Ремонт электронной техники

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

1'99



издательство
ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы держите в руках первый номер нового журнала "Ремонт электронной техники" (РЭТ), выпущенный издательством "Электронные компоненты".

Для кого издается наш журнал? — Для тех, кто давно и профессионально занимается ремонтом электронной техники. Для тех, кто пока еще не стал профессионалом, но уже не является любителем. Для любознательных дилетантов.

Чем конкретно мы сможем быть полезны читателям? — Мы постараемся аккумулировать на своих страницах лучший отечественный и, по возможности, зарубежный опыт в области ремонтного бизнеса. Мы будем регулярно публиковать справочную информацию по электронным компонентам, авторские статьи на тему ремонта практически любой радиоэлектронной аппаратуры. Мы планируем знакомить вас с различными тестово-диагностическими приборами и возможностями использования в качестве таковых обычных персональных компьютеров. Мы планируем сделать регулярной рубрику "Internet для ремонта" и вместе с вами начнем освоение сетевых пространств.

Есть у нас и ряд других проектов, которые мы постараемся реализовать. Среди них: публикация на страницах журнала ваших объявлений частного характера о продаже, покупке или обмене электронными компонентами, схемами, информацией и пр.; интервью с частными мастерами и руководителями мастерских; освещение состояния региональных рынков ремонта; создание Системы взаимной информационной поддержки (СВИП) — информационной базы по дефектам, позволяющей решать проблемы с ремонтом незнакомой аппаратуры в условиях дефицита справочной и технической информации по аппаратам, поставляемым на отечественный рынок. И так далее.

Во всех проектах мы готовы сотрудничать с вами, дорогие читатели. Очевидно, что действительно интересный, "цеховой", журнал можно создать только при активном участии в нем самих мастеров. В последние годы в сфере ремонта оказалось много высококлассных специалистов по радиоэлектронике, имеющих не только большой опыт работы, но и опыт написания статей и книг. Мы рассчитываем видеть вас в числе своих авторов и рецензентов и предлагаем вам взаимовыгодное сотрудничество. Приглашаем также мастеров ремонта, желающих впервые попробовать себя на журналистском поприще, и в этом случае обещаем оказывать всяческую помощь и содействие в литературном оформлении материалов, если таковые понадобятся. Ждем ваших писем, объявлений, предложений и замечаний.

Итак, вот наш первый номер. Каким журнал станет в дальнейшем – зависит именно от вас.

Пожелайте нам удачи!

Редакция журнала "Ремонт Электронной Техники"



1'99

Директор издательства
"Электронные компоненты"
Борис Рудяк

Зам. директора
издательства
Николай Паничкин

Главный редактор
издательства
Марина Смагина

Редакторы
Александр Майстренко
Оксана Ленда

Отдел рекламы
Елена Дергачева
Марина Лихинина

Распространение
Сергей Коньков

Дизайн и верстка
Илья Подколзин

Секретарь издательства
Татьяна Дидковская

Художники
Борис Будинас (обложка)
Алексей Фомин
Марина Лапшова

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E-mail: elecom@compel.co.ru
Тел.: (095) 925-6047
(095) 921-1725
Факс: (095) 925-6047

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕКЛАМА КОМПАНИЙ

Тел.: (095) 925-6047, РЭТ, 1999, № 1
Пилотный номер отпечатан ООО "Фаст-принт"
Пленки предоставлены издательством "Электронные компоненты"

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫЖИВАНИЯ РЕМОНТНОГО БИЗНЕСА В РОССИИ

Александр Иванов

Мы открываем рубрику статьей директора сервисного центра "ИНЭЛ-Сервис", в которой он делится своими мыслями о перспективах отечественного ремонтного бизнеса.

Много лет являясь директором сервисного центра, я вынужден интересоваться тем, что происходит с ремонтным бизнесом не только в России, но и за рубежом. Некоторую мою тревогу вызвали американские исследования, анализирующие тенденцию к снижению потребности в ремонтных работах в США примерно на 10% в год. Суть сводилась к следующему: рост заработной платы квалифицированного персонала и снижение стоимости электронных приборов (при росте стоимости комплектующих – вследствие политики фирм-производителей) в скором времени может привести к тому, что послегарантийный ремонт в США станет уделом любителей-самоучек, а гарантийное обслуживание сведется к замене приборов на новые.

Не следует обольщаться, что нас спасет извечное отставание от Запада и что на наш век работы хватит. Цены на бытовую электронику в России соизмеримы с западными, а стоимость комплектующих обычно выше. Несомненно, некоторая фора у нас есть: за счет продолжающегося насыщения рынка бытовой и профессиональной электроники и традиционной для России привычки ремонтировать неисправную технику, порой даже вопреки здравому смыслу. Таким образом, мы имеем возможность подготовиться к изменениям на этом рынке и заранее наметить пути развития или, хотя бы, организованного отступления.

Первый путь – это получение авторизации от фирм-производителей. Основной деятельностью становится гарантийный ремонт и сервисное обслуживание. Что следует за этим? Авторизованные сервис-центры быстро превращаются в магазины по продаже комплектующих фирм-производителей. Для ремонта все чаще и чаще поставляются отрегулированные узлы и агрегаты, и ремонтники становятся продавцами запчастей. Для работы достаточно уметь читать сервисную документацию и не путать плюс с минусом (хотя и это скоро будет необязательно). Кстати, в западной терминологии ремонтники сервис-центров называются уже не инженерами, а механиками.

Есть ли второй путь? Можно ли в нынешней ситуации сохранять действительно ***ремонтный*** бизнес? Я не имею в виду частных Мастеров с большой буквы – для них место останется всегда, как и для частнопрактикующих врачей.

Некоторая надежда пока есть. К сожалению, она базируется на низкой стоимости квалифицированной рабочей силы и на извечном "голь на выдумки хитра". Вот здесь и прячутся маленькие перспективы.

Недавно одна находящаяся за границей ремонтная фирма предложила нам интересную, с их точки зрения, форму сотрудничества. Они, как авторизованный сервис, производят замену узлов на новые, а неисправные отправляют в Россию для ремонта. По их расчетам, экономически оправдана была бы даже доставка экспресс-почтой. Все это базировалось на отношении квалификации наших работников к их стоимости.

Таким образом, для выбирающих второй путь главнейшей задачей я вижу сохранение наших квалифицированнейших работников, которые начинают ремонтировать новую технику за несколько месяцев до поступления в страну сервисной документации и запчастей и нередко исправляют программные и технические просчеты разработчиков ведущих фирм-производителей.

Хочется надеяться, что новый журнал послужит этой цели, станет нашим "цеховым", может быть, почти научным, будет способствовать профессиональному росту, а не превратится в очередной рекламный проспект. ■

В Россию пришли известные и малоизвестные зарубежные фирмы-производители бытовой техники. Помочь разобраться в современном изобилии, понять, как и что работает, - вот для чего существует эта рубрика. Она предназначена для публикаций теоретического характера. Кому-то они помогут решить практические проблемы? – Тем лучше.

Мы открываем ее статьей-обзором Юрия Гаврилова, главного редактора журнала-справочника "Третий магазин". Обзор посвящен телеаппаратуре известных иностранных производителей.

ЧТО ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?
(Обзор потребительского рынка телевизоров)

Юрий Гаврилов

В этом номере журнала опубликована первая часть обзора потребительского рынка телевизоров, посвященная современным кинескопам моделей ТВ, официально представленных на российском рынке. Функциональные возможности рассматриваемых моделей мы планируем обсудить в следующем номере журнала РЭТ.

Как только не называют телевизионный приемник – от "окна в мир" до "глупого ящика для идиотов". Но неоспоримым фактом является одно: сегодня телевизор стал неотъемлемой частью общественного бытия, одним из главных источников информации и объектов досуга. Время, которое мы проводим у его экрана, растет из года в год. Одновременно с этим растут и потребительские требования к качеству телевизионных приемников. Все большее число людей желает не просто видеть картинку на экране и слышать сопровождающее звуковое оформление, а получать удовольствие от высококачественного изображения в сопровождении идеальной акустической системы.

Технический прогресс разработки новых телевизоров в последние годы приобрел заметное ускорение, что обусловлено как общим развитием электроники, так и потребностью рынка в высококачественном отображении визуальной информации. Все ближе подходит время повсеместного внедрения телевидения высокой четкости, базирующегося на цифровых технологиях, которое будет транслировать сигнал с разложением более 1000 строк. Уже реально завоевали рынок системы видеозаписи повышенной четкости (S-VHS, Hi8) и цифровые системы (DV, mini-DV, DVD), которые реально обеспечивают высокую четкость изображения – свыше 500 строк.

На сегодняшний день наиболее высококлассные модели многих торговых марок уже вплотную приближаются к идеальной модели телевизора будущего — мультимедиа-телевизора, обладающего возможностями приема как аналогового, так и цифрового сигнала, изображением высокой четкости и высококачественным звуком, возможностью подключения к компьютеру. Наряду с этим и более простые (а соответственно и более дешевые) модели постоянно совершенствуются, приобретая новые функции и свойства, ранее доступные только для моделей верхнего ценового уровня.

Безусловно, все эти общие тенденции развития мирового производства телевизоров находят свое отражение и в формировании современного российского рынка. Однако по-прежнему относительно невысокий технический уровень отечественного телевещания, скорее всего, в ближайшие годы оставит невостребованной изрядную часть функциональных усовершенствований современных телевизионных приемников.

Попытаемся проанализировать, что же предлагается сегодня российскому потребителю на рынке телевизионной аппаратуры. На мой взгляд, на сегодняшний день потребительский спрос на конкретную технику еще окончательно не сформировался и, как следствие, большинство фирм-производителей не определились до конца в отношении своей новой (посткризисной) политики и тактики на российском рынке. Очевидно, что изменения происходят, а насколько они принципиальны и существенны, – покажет только время. Все мы были свидетелями существенной реструктуризации рынка телевизионной аппаратуры, произошедшей буквально за последние два-три года. Взлет популярности телевизоров FUNAI, ставших практически "народным телевизором", огромное количество разнообразных "серых" моделей, привезенных в Россию со всего мира, и исчезновение с рынка отечественных производителей к началу 1998 года сменились вполне стройной системой торговых представительств и официальных дилеров, насыщением рынка официальными ("белыми") моделями, обеспеченными фирменным гарантийным и постгарантийным обслуживанием. Телевизоры FUNAI как-то сами собой незаметно исчезли с прилавков магазинов, а покупательский интерес явным образом сместился в сторону более дорогих и престижных моделей, что привлекло в Россию таких производителей элитной техники как BANG&OLUFSEN и LOEWE. Отечественные производители телевизионных приемников вновь заявили о себе, наладив сборку моделей из импортных комплектующих.

Таблица 1. Распределение количества моделей в зависимости от размера и типа экрана (рейтинг выстроен по общему количеству моделей)

№	Торговая марка	Кинескопы с диагональю менее 20″	Кинескопы с диагональю 20″–22″	Кинескопы с диагональю 25″	Кинескопы с диагональю 28″ и более	Плазменные панели	Проекционные экраны	Общее количество моделей
1	Panasonic	11	24	7	15		3	60
2	Philips	3	12	9	23	1	3	51
3	Sony	4	11	9	19		5	48
4	Thomson	7	9	5	22		2	45
5	Daewoo	10	22	6	5			43
6	Hitachi	9	20	5	7			41
7	Grundig	3	8	6	18	1		36
8	Loewe		3	6	20			29
9	Samsung	6	16	1	4		2	29
10	JVC	5	7	2	7	1	1	23
11	Sharp	4	6	2	5			17
12	Shivaki	6	8	1	2			17
13	LG	1	9		5		1	16
14	Funai	3	7	4				14
15	Toshiba	3	6	1	2		1	13
16	Horizont	2	5	1	1			9
17	Bang&Olufsen		1	1	5			7
18	Akai	2	4					6
19	Aiwa	2	3					5
20	Rubin	1	3	1				5
21	Pioneer						2	2
	Итого	82	184	67	160	3	20	516

В конечном итоге, можно сказать, что в России к 1998 году сформировался достаточно цивилизованный и разносторонний рынок телевизионной техники, способный удовлетворить потребительский спрос всех слоев населения. Такая идиллическая ситуация наблюдалась практически до конца года. И именно для нее справедливы все дальнейшие результаты.

По данным информационного агентства "МОБИЛЕ" (1998 г.), почти половина покупаемых в Москве телевизоров приходится на модели с диагональю 20 или 21 дюйм, треть – на телевизоры с диагональю 14 дюймов и только около 5% – на телевизоры 28/29 дюймов.

Таблица 1 отражает количественный состав моделей, официально предлагаемых производителями к продаже на российском рынке, по состоянию на конец 1998 года.

В таблице представлено распределение моделей по размеру и типу экрана для 21 торговой марки, оказывающей значительное влияние на формирование российского потребительского рынка. Торговые марки AKIRA, DISTAR, MITSUBISHI, NEC, NOKIA, OTAKE, RECORD, RTF, ROADSTAR, SANSUI, SANYO, TELEFUNKEN, не вошедшие в данный обзор, – либо попадают в страну "серыми" путями, либо не утвердились в своей технической и маркетинговой политике на нашем рынке, либо представлены столь незначительно, что абсолютно не влияют на общую ситуацию.

Как видно из таблицы 1, на сегодняшний день в производственных программах фирм доля моделей с диагональю экрана от 28″ в среднем практически сравнялась с моделями 20–22″, традиционно наиболее популярными у российского покупателя. Причем для ряда крупных производителей (PHILIPS, SONY, THOMSON) доля высококачественных большеэкранных моделей явно превалирует над прочими. С одной стороны это обусловлено общемировыми тенденциями повышения потребительских требований к телевизорам, с другой – возросшим интересом российского рынка к более дорогой и качественной технике.

Более 95% совокупного современного модельного ряда представляют телевизоры, выполненные на основе традиционного кинескопа (ЭЛТ). Подавляющее большинство кинескопов с диагональю экрана 21″–33″ относятся к семейству плоских или же сверхплоских прямоугольных ЭЛТ (FST – Flat Square Tube). Фирма SONY поставляет на российский рынок свое новое семейство телевизоров WEGA с абсолютно плоским кинескопом FD Trinitron. Помимо геометрии экрана,

современный кинескоп, особенно топовых серий, представляет собой весьма сложный электронный агрегат, снабженный множеством дополнительных конструктивных особенностей и электронных систем управления, призванных повысить качество изображения. Собирательный образ современной телевизионной ЭЛТ можно представить следующим образом: плоский затемненный ("черная матрица") прямоугольный экран с антибликовым и антистатическим покрытием; инваровая теневая маска (перфорированная решетка из слабо деформирующегося сплава, находящаяся внутри кинескопа и ответственная за качество изображения); прецизионная электронная оптика, обеспечивающая минимальную апертуру потока электронов; многоточечная динамическая фокусировка; сверхяркие люминофоры. Остановимся на кратких характеристиках кинескопов наиболее популярных торговых марок телевизоров.

PANASONIC

Quintrix Wide – кинескоп высокой четкости, оснащенный новой электронной пушкой DAF. Характеризуется уменьшенными размерами зерен люминофора, применением супер-пигментных люминофоров, антибликовым и антистатическим покрытием экрана.

DAF – фирменная электронная пушка, применяемая в кинескопах Quintrix Wide, осуществляющая динамическую корректировку астигматизма и фокуса. В системе используется квадрополюсная линза, которая корректирует искажения, возникающие на краях экрана за счет геометрии лучевого пучка. Схема динамической фокусировки обеспечивает равномерную четкость на всем видимом поле экрана.

Супер-пигментные люминофоры абсорбируют все оттенки наружного света, отличные от цвета люминофора, отражая свой спектральный диапазон. Тем самым повышается яркость, контрастность и естественность изображения.

Quintrix – кинескоп высокой четкости, оснащенный электронной пушкой MPF (многоточечная предварительная фокусировка), обеспечивающей четкую фокусировку по всей плоскости экрана. В кинескопе применяются супер-пигментные люминофоры.

PanaBlack – сверхплоский кинескоп с затемненным стеклом экрана для повышения контрастности и яркости изображения.

GAOO – сверхкороткий кинескоп с сверхплоским затемненным экраном. Благодаря электронной пушке LOLF, разработанной для ТВ высокой четкости, обеспечивает прекрасную фокусировку по всей плоскости экрана.

PHILIPS

Black HiBri – кинескоп повышенной яркости. Базовая модель с затемненным экраном.

BlackMatrix – по сравнению с предыдущим имеет улучшенные характеристики разделения цветовых компонентов RGB (Красный, Синий, Зеленый).

BlackLine – используется затемненное стекло для повышения контрастности и узкая трубка для увеличения яркости изображения.

BlackLine D – то же, что и предыдущий, но с улучшением поверхности стекла (антибликовое и антистатическое покрытие).

BlackLine S – содержит инваровую маску, более стойкую к высоким температурам, что обеспечивает лучшую фокусировку луча, яркость и контрастность изображения.

BlackLine S Ultra Flat – суперплоский кинескоп серии BlackLine S.

SAMSUNG

Кинескоп типа Plus – кинескоп с соотношением сторон видимого изображения 12.8:9, что позволяет просматривать более полное исходное изображение, передаваемое в эфир (в отличие от стандартного соотношения 4:3 у обычных телевизоров, имеющих по краям кинескопа "мертвую" зону, "урезающую" по краям исходное изображение при отображении на экране).

Bio — биокерамическое покрытие поверхности экрана, преобразует ультрафиолетовый спектр излучения кинескопа в инфракрасное излучение, оказывающее благотворное влияние (по мнению специалистов Samsung Electronics) на органический мир.

SONY

Trinitron – уникальная технология конструкции кинескопов, разработанная фирмой SONY. В отличие от других кинескопов, поверхность экрана которых является сегментом шара, экран Trinitron – это фрагмент цилиндра. То есть экран абсолютно плоский по вертикали, что значительно уменьшает количество возникающих бликов. Помимо формы поверхности экрана, Trinitron отличает уникальная струнная щелевая маска, обеспечивающая точное совпадение лучей с люминофором и прохождение более интенсивного потока электронов. Кроме того, кинескопы базируются на системе специальных электронных пушек Trinitron, которые вырабатывают три луча, соответствующие базовым цветам, на одной линии.

HiBlackTrinitron – кинескоп, выполненный по технологии Trinitron, со сверхчерным тонированным экраном.

SuperTrinitron – продукт дальнейшего развития фирменной технологии Trinitron, объединяющий в себе достижения в области конструирования электронных пушек, схемотехники, а также новые высококачественные люминофоры. Это еще более плоский экран, яркие цвета и четкое изображение.

FD Trinitron – первый в мире кинескоп с абсолютно плоским экраном, вобравший в себя все последние достижения технологии Trinitron.

WEGA – новейшая (1998 г.) технология фирмы SONY, базирующаяся на плоских кинескопах нового поколения FD Trinitron, обладающих щелевой маской с уменьшенным расстоянием между струнами, новой усовершенствованной системой отклонения луча, высокофокусной электронной пушкой и современным набором цифровых схем управления качеством изображения, таких как схема динамической фокусировки (DFC), обеспечивающая великолепную четкость изображения по всей площади экрана, и квадрополюсная электронная линза (QPC), устраняющая искажения изображения по периферии экрана.

THOMSON

Black D.I.V.A. – семейство сверхплоских прямоугольных кинескопов с инваровой маской и сверхчерным экраном, выполненным по технологии

BlackMatrix. Кинескопы обладают функцией динамической фокусировки и обеспечивают яркую картинку с улучшенной контрастностью, четкостью и цветностью.

BlackPerl – новая разработка фирмы, базирующаяся на усовершенствованной электронной пушке и новом затемненном экране. В ряде моделей применяется инваровая маска.

TOSHIBA

Natural Flat C3 (Clean, Clear, Contrast) – плоский прямоугольный кинескоп повышенной чистоты цвета, четкости и контраста, базирующийся на фирменной электронной пушке LAT. Кинескоп имеет специальное противобликовое покрытие экрана и черную матрицу (Black Matrix) – чернение промежутков между триадами люминофора.

Оставшиеся неполные 5% телевизоров приходятся на модели с нетрадиционными способами отображения видеоинформации. Сюда относятся ставшие уже привычными проекционные телевизоры и впервые поступившие в продажу в 1998 году телевизоры (а точнее – мультимедийные дисплеи) на основе плоских плазменных панелей.

Проекционные телевизоры в производственных программах фирм-производителей занимают весьма скромное положение – 1–3 модели. Исключением является только фирма SONY, предлагающая отечественному покупателю 5 проекционных телевизоров. Восемнадцать из двадцати моделей, представленных на рынке, выполнены по классической технологии формирования изображения на основе трех высокоярких ЭЛТ методом обратной проекции. Две модели фирмы SONY базируются на формировании изображения на основе жидкокристаллических (LCD) дисплеев (три полисиликоновых TFT LCD-матрицы размером 3.24 см по диагонали, форматом 16:9, состоящие из 512 880 пикселей каждая, плюс высокоинтенсивная газоразрядная лампа в качестве источника света).

Стоимость плазменных дисплеев пока весьма высока ($12 000-15 000), так что, несмотря на их серьезные плюсы и уникальные технические характеристики (плоский экран с диагональю 42″ при толщине дисплейного блока 10-15 см), пока не приходится говорить об их массовом внедрении на потребительский рынок. Однако все мы являемся живыми свидетелями того, как развитие производственных технологий привело к снижению цен на электронные компоненты в десятки раз... Но это в будущем, может быть, весьма недалеком, а сегодня следует отметить только тот факт, что да, они появились.

В заключение хочется заметить, что автор не претендует на абсолютную объективность в части каких бы то ни было выводов и заключений, сделанных в рамках данной статьи. Я постарался представить максимально полный фактический материал, отражающий реальное состояние отечественного потребительского рынка, а выводы о тенденциях и особенностях развития бытовой телевизионной аппаратуры вы можете сделать и сами. ■

СИСТЕМЫ КОМАНД ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Александр Ацюковский
Игорь Ремезанцев

В статье приводится краткое описание существующих систем команд дистанционного управления, структуры этих команд и функциональные схемы формирующих их микросхем.

В современных пультах дистанционного управления (ПДУ) используются три системы команд: ITT, RC-5 (PHILIPS) и SIEMENS, а также объединенная система команд SIEMENS и RC-5 (PHILIPS). Эти системы команд сложились исторически и были разработаны соответствующими фирмами в разное время. Каждая система имеет определенные преимущества и недостатки. В последнее время наиболее широкое применение нашла система кодирования SIEMENS. Сейчас ее используют почти все крупные фирмы-производители телевизионной техники, видеомагнитофонов, Hi-Fi систем и спутниковых приемников.

Рассмотрим перечисленные системы подробнее.

СИСТЕМА КОМАНД ITT

Система ITT основана на модулировании импульсным кодом инфракрасного излучения и передаче команд ДУ и информации, определяемой изменением интервалов времени между последовательностью коротких импульсов инфракрасного излучения. Каждое командное слово содержит 10 бит информации (рис. 1). Микросхема системы ITT может генерировать 512 различных командных слов, каждое из которых состоит из четырех бит, кодирующих 8 адресов, и шести бит, кодирующих 64 команды. Команды передаются с помощью инфракрасного излучения в пакете импульсов. Двоичная информация кодируется интервалом времени между двумя импульсами. Частота генератора передатчика находится в пределах 160...220 кГц. К этой системе команд относятся ИМС: К1506ХЛ1, КС1566ХЛ1, УПТ-1, К1506ХЛ4, К1074ХЛ1, IRT1250, SAA1250.

Система команд ITT, разработанная в 1960 году фирмой GRUNDIG, нашла наиболее широкое применение в отечественных ПДУ. Первая микросхема в СССР была сделана в 1986 году, а первый ПДУ был изготовлен в 1990 году. Данную систему команд используют следующие отечественные ПДУ: ПДУ2-1, RC-4, RC-10, RC-401.

На микросхеме К1506ХЛ2 созданы модули ДУ, наиболее удачные и надежные из которых – ULTRA-STAR (г. Санкт-Петербург), модули МСН-401.

СИСТЕМА КОМАНД RC-5 (PHILIPS)

Устройства этой системы могут передавать 2048 команд и используют клавиатуру с однополюсным переключением на каждый ключ. В этой системе можно передавать 32 группы команд, в каждой из которых содержится 64 различные команды и используется метод двухфазной передачи данных. К этой системе команд относятся микросхемы: SAA3006, SAA3010, К1506ХЛ3, К1568ХЛ1. Код на выходе этих микросхем передается в двухфазной форме в виде логической "1", логического "0" и содержит 4 части (рис. 2):

- стартовая часть, которая формируется одним битом;
- контрольная часть, которая формируется одним битом;
- системная часть, которая формируется пятью битами;
- командная часть, которая формируется шестью битами.

На выходе информация модулируется несущей частотой, равной 1/12 частоты генератора, каждый бит состоит из группы в 32 импульса. Эта система

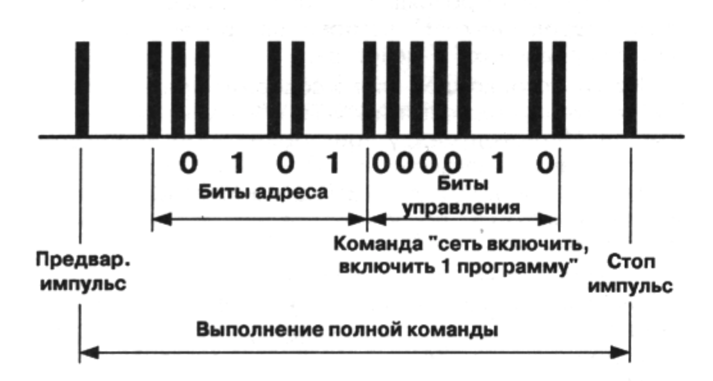


Рис. 1. Виды сигналов на выходе микросхем системы команд ITT



Рис. 2. Виды сигналов на выходе микросхем системы команд RC-5 (PHILIPS)

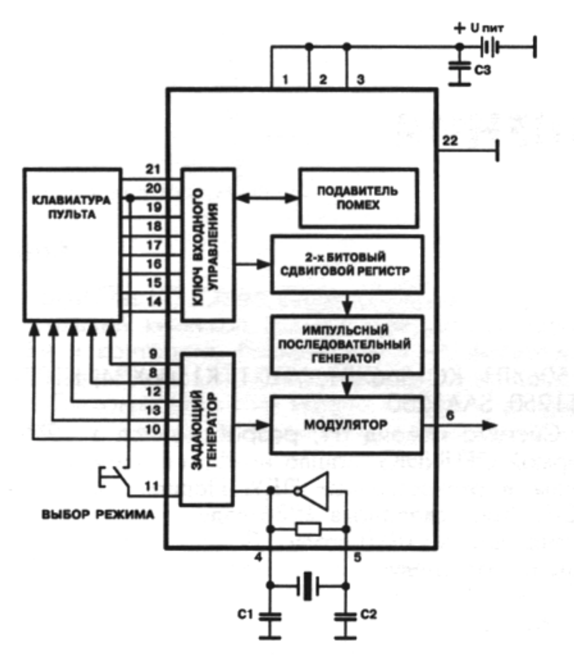


Рис. 3. Функциональная схема микросхем системы команд SIEMENS

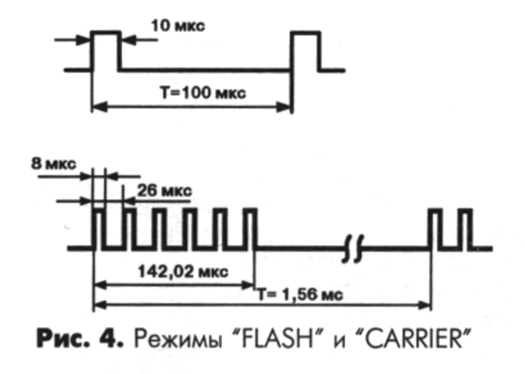


Рис. 4. Режимы "FLASH" и "CARRIER"

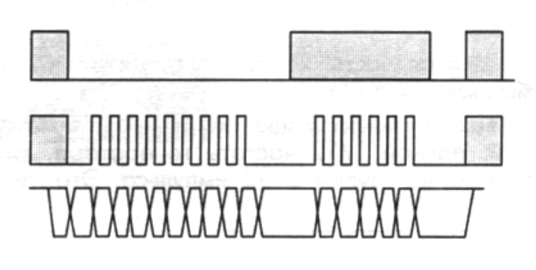


Рис. 5. Виды сигналов на выходе микросхем системы команд SIEMENS

команд также широко применяется в отечественных ПДУ. На упомянутых выше микросхемах собраны пульты RC-500, RC-600, RC-503, ПДУ с телетекстом и др.

СИСТЕМА КОМАНД SIEMENS

Перспективная система передачи данных для ПДУ. В основу заложен цифровой метод передачи данных, высокоскоростной режим "FAST MODE", увеличивающий в четыре раза скорость передачи данных (до 400 кбит в секунду), а также 10-битная адресация, которая позволяет использовать 1024 дополнительных адреса. Протокол SIEMENS включает до 4096 команд, упорядоченных в 32 независимые адресные группы, каждая из которых содержит по два набора (SET) с 64 командами в каждом. В каждом наборе упорядочены контролируемые параметры аппаратуры и систем. Все зарубежные фирмы используют микросхемы и протокол данных системы SIEMENS. Использована высоконадежная передача кода, имеющая емкость 1024 канала. Сигналы передаются с помощью инфракрасного света, используя импульсную кодовую модуляцию.

Микросхемы этой системы команд имеют общую функциональную схему, приведенную на рис. 3.

Микросхемы стандарта SIEMENS не совместимы с системами команд ITT, RC-5.

Задающий генератор возбуждается дешевым керамическим или LC-резонатором. Возможны два режима передачи (рис. 4): "FLASH" (одиночные импульсы) или "CARRIER", в котором используется двухфазно-модулированное командное слово (рис. 5), модулируемое несущей частотой и последовательно преобразуемое в ИК сигнал.

Каждое слово состоит из 12 разрядов (рис. 6). Организация адреса обеспечивает широкий диапазон одновременных применений без помех между системами. Приемник принимает декодированную команду только в том случае, если переданный адрес соответствует одному из 16 адресов, выбранных в приемнике. Двоичная информация определена интервалом времени между двумя импульсами. В состав слова входят 4 разряда адреса и 6 разрядов команды (возможны 64 команды). Одна команда (1-я = 000000) используется, чтобы передать сигнал "Конец передачи кода", когда кнопка отпущена. Дополнительные разряды передаются для синхронизации времени передачи и приема и для проверки достоверности.

Если обозначить базовое время "Т", то разряды закодированы следующим образом (рис. 7):

Нечетные разряды (1, 3, и т.д.): "0" =Т; "1" =2Т

Четные разряды (2, 4, и т.д.): "0" =Т; "1" =3Т

Передача различных кодов, применяемых для четного и нечетного разрядов, улучшает способность опознать ложные коды в конце приема. Например, двойная ошибка, которая может поменять местами "10" и "01", легко обнаруживается.

Для увеличения надежности передачи также добавлен контрольный разряд. Этот разряд равен "1", если число переданных "1" четное, или равен "0", если число переданных "1" нечетное.

Кроме того, каждое слово содержит предварительный импульс, стартовый импульс и импульс остановки (рис. 8). Интервал между предварительным импульсом и стартовым импульсом — 4Т. После периода 1Т следуют 11 импульсов данных (один паритетный разряд) и заканчиваются после интервала 4Т импульсом остановки.

Следовательно, слово, в котором двоичная цифра "0" повторяется десять раз, имеет полную продолжительность 21Т. Слово, содержащее десять "1", имеет продолжительность 36Т.

Передатчик и приемник могут работать с различными несущими частотами. Типичные значения, подходящие для правильной работы системы, должны быть

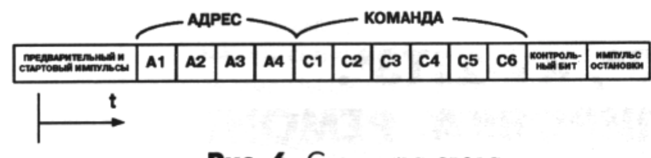


Рис. 6. Структура слова

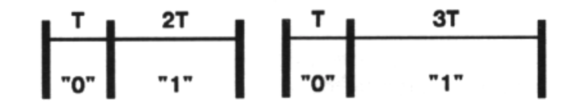


Рис. 7. Виды сигналов на выходе микросхем системы команд SIEMENS



Рис. 8. Виды сигналов на выходе микросхем системы команд

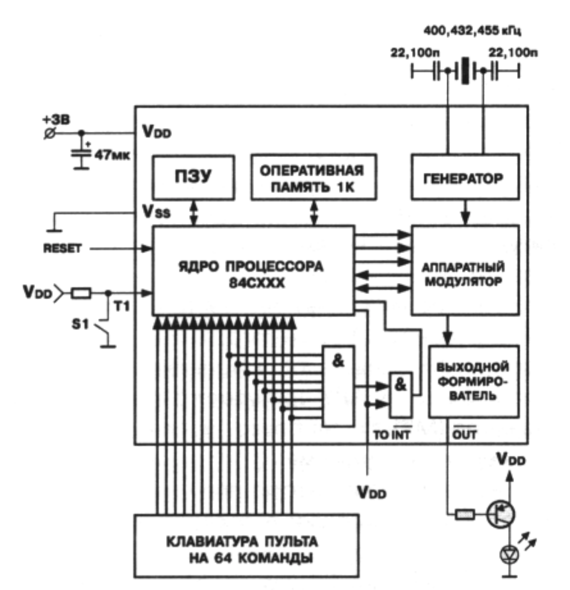


Рис. 9. Функциональная схема микросхем системы команд SIEMENS, RC-5 (PHILIPS)

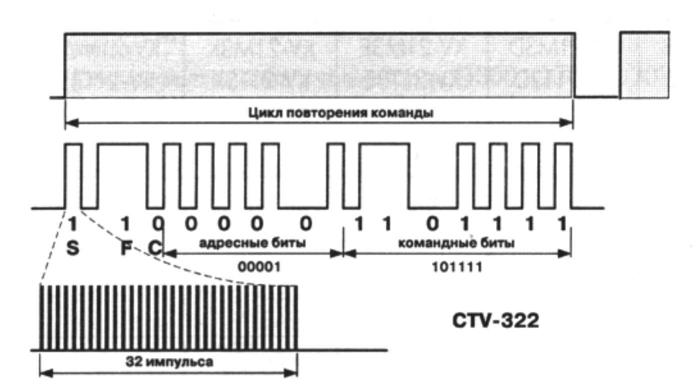


Рис. 10. Виды сигналов на выходе микросхем системы команд SIEMENS, RC-5 (PHILIPS)

между 445 и 510 кГц при использовании дешевого керамического резонатора.

Синхронизация между передатчиком и приемником, необходимая для получения широкого диапазона погрешности частоты, упомянутой выше, достигнута за счет измерения в приемнике интервала между импульсом начала и первым импульсом данных и использования его как базового времени T.

ОБЪЕДИНЕННАЯ СИСТЕМА КОМАНД SIEMENS, RC-5 (PHILIPS)

Эта система представляет собой двухуровневый режим, объединяющий две системы команд: SIEMENS и RC-5 (PHILIPS).

С бурным развитием телевизионной техники, увеличением ее функциональных возможностей требовалось создать новые процессоры, уменьшить число электронных компонентов, упростить режимы настройки телевизора, уменьшить количество функциональных команд на ПДУ, а также ввести управление режимом PIP ("кадр в кадре") и режимом телетекста. Фирмы PHILIPS, SIEMENS, THOMSON, ITT, SAMSUNG, GOLDSTAR (LG) совместно создали новые микросхемы, которые применяются сейчас в последних моделях телевизоров. Это – дальнейшее развитие микросхем "микроЭВМ" и микросхем с протоколом команд RC-5. Их функциональная схема приведена на рис. 9, вид сигнала – на рис. 10.

Всю разработку новых микросхем и протоколов команд CTV-322 выполнила фирма PHILIPS.

Эти микросхемы имеют двухуровневый режим. Первый режим – рабочий, в нем происходит переключение необходимых команд, переключение программ, включение и выключение телевизора, регулировка звука, установка времени "sleep", выключение звука, режим "ZOOM". Второй режим – это режим необходимых настроек. В этот режим выходят через функцию "MENU", обеспечивая настройку на систему вещания путем выбора страны и языка. При этом телевизор автоматически выбирает систему цветности, поднесущую частоту звука, сетку частот вещания, язык меню и символы телетекста, улучшает качество настройки на телевизионный канал и качество изображения. Можно управлять широким спектром функций: возможен прием по спутниковому каналу, управление устройством "кадр в кадре" и функциями телетекста. Режимы регулировок: яркость, контрастность, насыщенность, цветность, а также режимы установки: "ручная настройка", "автонастройка", "точная настройка", "сортировка каналов".

Широкое применение в телевизорах фирмы SAMSUNG получили микросхемы KS51800-15, KS51810-79, KS51810-02, KS51810-50, KS51810-15, KS51900-52, KS51840-11, PHILIPS – PCA8521 и др. Обычные отечественные и зарубежные ПДУ, собранные на микросхемах SAA3010, К1568ХЛ1, ЭКФ1568ХЛ1, SAA3010T, использующие программу PHILIPS CTV-320, могут выполнять команды только первого уровня двухуровневого режима и не имеют команд "MENU". Производство пультов на микросхемах с двухуровневым меню осуществляют фирмы: SAMSUNG, PHILIPS, THOMSON, GRUNDIG, PANASONIC, SONY, SABA, TOSHIBA, LOEWE, AKAI и другие. ■

ТЕЛЕВИЗОРЫ SONY KV-21M3*, KV-21T3*. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ. РЕГУЛИРОВКА. РЕМОНТ

Игорь Морозов

В статье рассматриваются модели телевизоров SONY: KV-21M3A, KV-21M3B, KV-21M3D, KV-21M3E, KV-21M3K, KV-21M3L, KV-21M3V, KV-21T3A, KV-21T3B, KV-21T3D, KV-21T3E, KV-21T3K, KV-21T3L, KV-21T3R, KV-21T3V, использующие шасси BE-4A. Приводятся основные характеристики и описание структурной схемы перечисленных моделей.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

Все рассматриваемые в статье модели телевизоров собраны на едином базовом шасси BE-4A. Структурная схема шасси приведена на рис. 1. Системы телевизионного вещания, соответствующие конкретным моделям телевизоров, приведены в таблице 1.

Рассматриваемые модели имеют следующие технические характеристики.

1. Кинескоп Super Trinitron. Размер по диагонали 54 см (21"). Угол отклонения 110°.
2. Наличие телетекста – в моделях KV-21T3.
3. Частотные диапазоны:
   VHF 1-12 каналы
   UHF 21-69 каналы
   HYPER 1-41 каналы. Кроме KV-21M3L, KV-21T3L, KV-21M3V, KV-21T3V.
4. Выходная мощность звукового канала – 4 Вт.
5. Питание – сеть переменного тока частотой 50/60 Гц, напряжением 180...240 В.
6. Потребляемая мощность: 58 Вт. Для KV-21M3V, KV-21T3V – 75 Вт.
7. Входные и выходные разъемы:

тыловые
- 21-контактный SCART
- аудио/видео вход
- вход сигналов RGB
- аудио/видео выход

фронтальные
- видео вход;
- аудио вход
- выход для подключения наушников

8. Пульт дистанционного управления RM-836.
9. Размеры 518x474x488 мм.
10. Вес 20 кг.

ОПИСАНИЕ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ

Сигнал с телецентра на радиочастоте из антенны поступает на вход всеволнового тюнера TU101. В тюнере происходит преобразование радиочастоты в более низкую промежуточную частоту (ПЧ). Сигналы ПЧ с выхода тюнера IF поступают на полосовой фильтр ПАВ SW101, формирующий амплитудно-частотную характеристику канала, и далее на вход видеопроцессора IC101 (выводы 1, 2). В микросхеме происходит разделение сигналов ПЧ звука и изображения с последующим детектированием. Для поддержания постоянной амплитуды сигнала на входе видеодетектора входные каскады ТВ охвачены цепью АРУ.

Напряжение АРУ с вывода 19 IC101 поступает на вход "AGC" тюнера. Кроме того, УПЧИ охвачен внутри м/с местной АРУ с вывода 19 на вывод 28. Начальное напряжение в шину АРУ поступает с вывода 10 микроконтроллера (МК). Регулировка "уровня АРУ" производится в сервисном режиме.

В качестве видеодетектора применяется синхронный детектор, обеспечивающий детектирование малых амплитуд сигналов с высокой линейностью и позволяющий применять УПЧИ с небольшим коэффициентом усиления.

Таблица 1. Модели телевизоров и соответствующие системы вещания

Модель / Параметр	KV-21M3A KV-21T3A	KV-21M3B KV-21T3B	KV-21M3D KV-21T3D	KV-21M3E KV-21T3E	KV-21M3K KV-21T3K KV-21T3R	KV-21M3L KV-21T3L KV-21M3V KV-21T3V
Система цвета	PAL	PAL, SECAM	PAL	PAL	PAL, SECAM, NTSC	PAL
Система звука	B/G, H	B/G, H, L	B/G, H	B/G, H	B/G, H	I
Страна применения	Италия	Франция	Германия	Испания	Страны стандарта OIRT	Англия

Напряжение АПЧ с вывода 23 IC101 поступает на вывод 9 МК. В МК по сигналу АПЧ происходит изменение скважности импульсов на выводе 1 и, следовательно, напряжения настройки тюнера. Одновременно с вывода 3 МК поступает сигнал на изменение частоты контура АПЧ "PLL", подключенного к выводам 24, 25 IC101. Регулировка уровня АПЧ производится в сервисном режиме.

К выходу видеодетектора (вывод 21 IC101) подключены режекторные фильтры CF101 для удаления из спектра видеосигнала сигналов ПЧЗ.

К выводу 20 подключены полосовые фильтры ПЧЗ CF103. Подключением соответствующих фильтров управляет коммутатор в IC101 по команде с МК (вывод 21).

Во французских моделях KV-21M3B, KV-21T3B, работающих в стандарте звука L, сигнал с тюнера проходит через буфер Q109, ключ Q101-Q103, поступает на фильтр ПАВ SWF102 и далее на выводы 31, 32 IC101. Включение стандарта L осуществляется по команде с вывода 18 МК.

Для телевизоров KV-21M3K, KV-21T3K, KV-21T3R, работающих в стандарте D/K, устанавливаются дополнительные режекторный фильтр CF102 на 6.5 МГц и полосовой CF104 на 6.5 МГц.

На выходе "Видео" (вывод 10 IC101) образуется полный цветовой телевизионный сигнал (ПЦТС), а на выходе "Аудио" (вывод 12) – сигнал звукового сопровождения. ПЦТС через буфер Q401 поступает на разъем SCART, а через буфер Q107 на вывод 40 IC301.

В м/с с помощью интегрального фильтра КВП происходит разделение сигналов яркости "Y" и сигналов цветности "С". Дальнейшая обработка сигналов происходит раздельно.

В канале цветности определяется система цветового кодирования с последующим декодированием. В результате на выводах 36, 37 выделяются цветоразностные сигналы (ЦРС), соответственно B-4 и R-4.

Пройдя линию задержки IC302, ЦРС вновь возвращаются в м/с на выводы 26, 27 для дальнейшей обработки.

Пройдя каскады регулировки яркости, насыщенности, контрастности, четкости, сигналы яркости "Y" и ЦРС поступают на устройство матрицирования.

На выходе матрицы образуются сигналы основных цветов R, G, B, которые следуют на выходы м/с, соответственно выводы 17, 18, 19. Далее сигналы R, G, B проходят разъемы CNA81, CNC71 и поступают на плату кинескопа "С".

Ключевая схема на транзисторах Q300, Q302, Q303, Q304, Q305 используется для задержки подачи сигналов RGB на плату "С" на время переходных процессов, возникающих при включении ТВ. В дальнейшем схема никакого влияния на работу не оказывает.

На плате "С" сигналы поступают на 3 идентичных видеоусилителя (ВУ):

в состав ВУ "R" входят Q703, Q706, Q709;

в состав ВУ "B" входят Q701, Q704, Q707;

в состав ВУ "G" входят Q702, Q705, Q708.

Нагрузками ВУ являются соответствующие катоды кинескопа V901.

В состав ВУ входят измерительные транзисторы Q707, Q708, Q709, используемые в системе автоматического баланса белого (АББ).

Сущность системы состоит в том, что во время обратного хода на каждый из катодов кинескопа с IC301 поступают калибровочные импульсы. Под действием этих импульсов на катодах появляются импульсы темнового тока, которые регистрируются измерительными транзисторами. Амплитуды токов прямо пропорциональны эмиссионным способностям катодов. Измерительные импульсы вводятся в видеосигнал последовательно во времени, что позволило суммировать сигналы с измерительных транзисторов и по одному проводу подать на схему АББ (вывод 20 IC301). В м/с производится сравнение амплитуд импульсов каждого из катодов с эталонным напряжением.

По результатам сравнения вырабатываются сигналы ошибки, которые воздействуют на уровни "черного" в сигналах так, чтобы ошибки свести к нулю. Это позволяет автоматически поддерживать баланс белого.

В IC301 регулировкой яркости, насыщенности, контрастности, четкости, геометрией, принудительным включением стандартов PAL, SECAM, NTSC управляет МК IC001 по шинам SDA (вывод 5) и SCL (вывод 4).

На плате "С" находятся также: регулятор статического сведения лучей кинескопа RV702, регулятор ускоряющего напряжения RV701. Через плату к кинескопу подводится накал.

Внешний видеосигнал с AV входа поступает через вывод 2 IC301 на внутренний коммутатор AV/TV, управляемый с МК по шине I^2C.

Сигналы служебной информации R, G, B, бланкирующий импульс F_c поступают с МК (выводы 34, 33, 32, 35) через буферы Q012...Q014 на входы IC301 (выводы 24, 23, 22, 21).

К выводу 33 IC301 подключен кварцевый резонатор X302, используемый для работы в стандартах PAL, SECAM. Для работы в NTSC используется X301, подключенный к выводу 32.

Сигнал схемы ограничения тока лучей (ОТЛ), пропорциональный суммарному току катодов, с вывода 11 ТДКС T802 поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 9 IC301). При аварийном увеличении тока катодов уменьшается положительное напряжение на выводе 9. Это приводит к уменьшению амплитуд сигналов RGB на выводах 17, 18, 19 до безопасного уровня.

Сигналы звукового сопровождения с вывода 12 IC101, пройдя коммутатор AV/TV, Q100, Q105, Q114, поступают на УНЧ м/с IC401 (вывод 8). Нагрузкой УНЧ является громкоговоритель. С вывода 12 IC101 сигналы снимаются также на разъем SCART j401.

Регулировка громкости осуществляется следующим образом. Импульсный сигнал с регулируемой скважностью с вывода 2 МК поступает на интегратор и далее, через буфер Q402, в виде постоянного напряжения – на вывод 7 IC401.

Низкий уровень на выводе 7 соответствует минимальной громкости, а высокий – максимальной. К разъему j201 подключаются наушники, при этом громкоговоритель отключается.

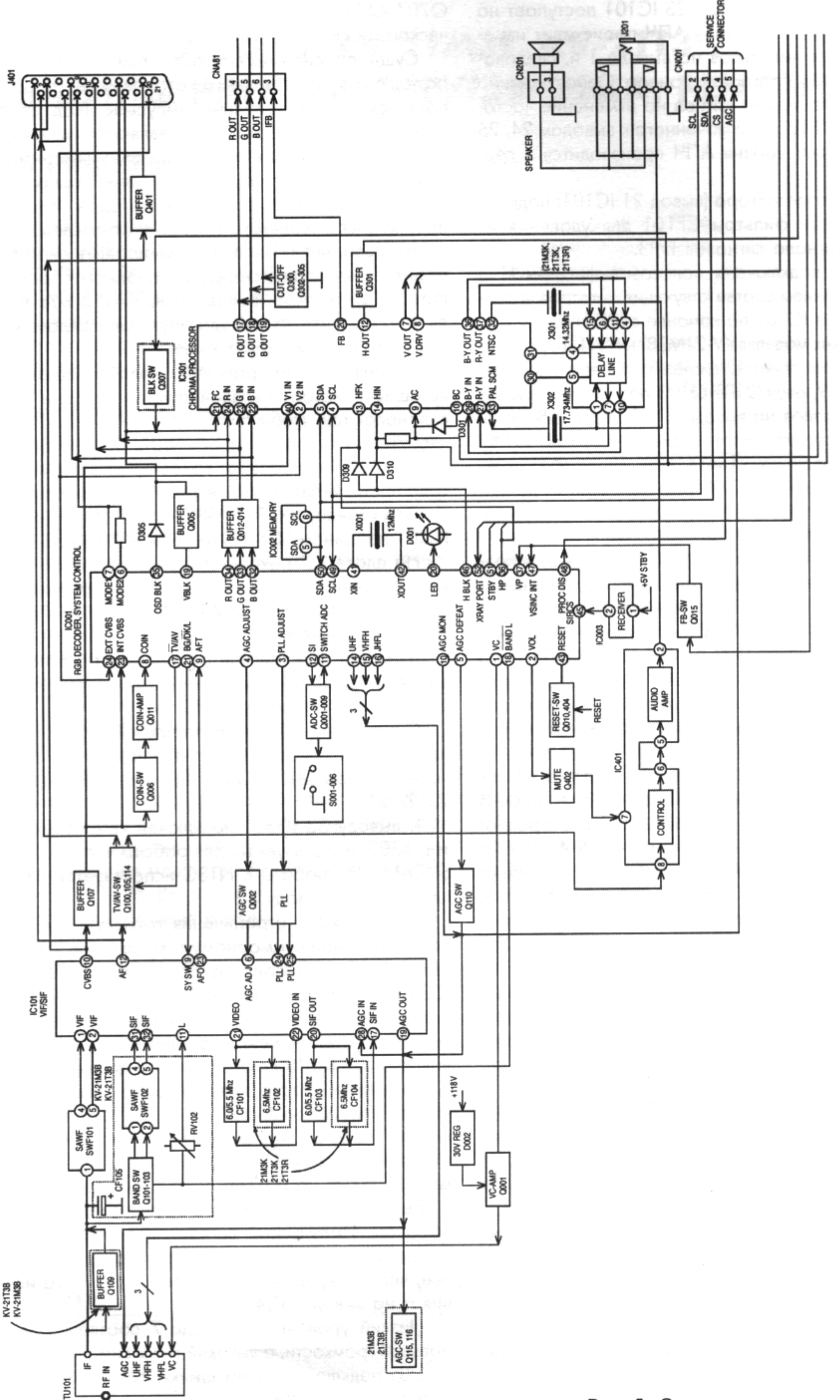
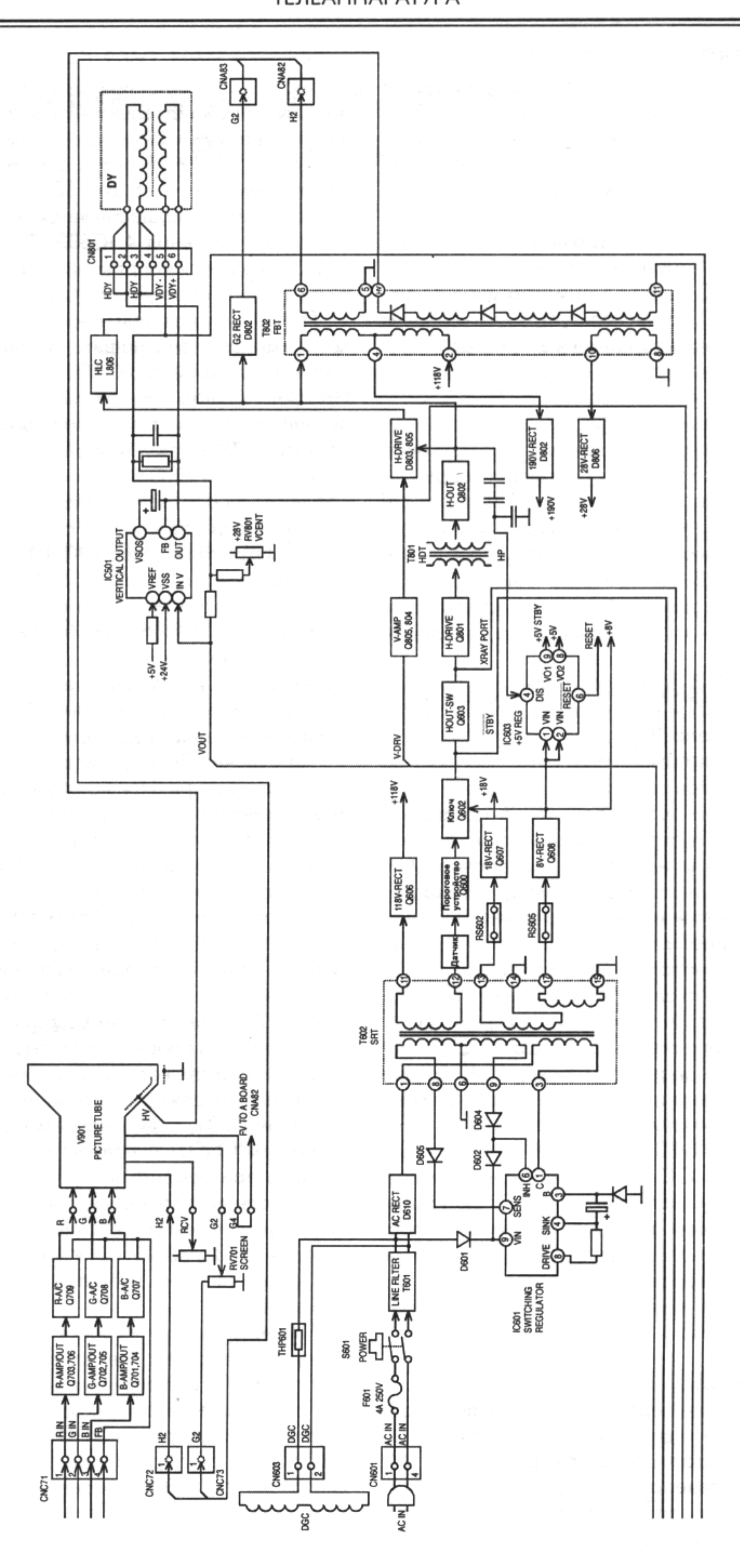


Рис. 1. Структурная схема шасси BE-4A


DY
CN801
HDY
VDY -
VDY +
HLC L806
G2 RECT D802
T802 FBT
CNA83
CNA82
G2
H2
H-DRIVE D803, 805
H-OUT Q802
190V-RECT D802
28V-RECT D806
+190V
+28V
+118V
IC501 VERTICAL OUTPUT
VSOS
FB
OUT
VREF
VSS
IN V
RV801 VCENT
+5V
+24V
T801 HDT
HP
V-AMP Q805, 804
H-DRIVE Q801
XRAY PORT
HOUT-SW Q603
STBY
IC603 +5V REG
VIN
DIS
VO1
VO2
RESET
+5V STBY
+8V
VOUT
V-DRV
118V-RECT Q606
Датчик
Пороговое устройство Q600
Ключ Q602
18V-RECT Q607
8V-RECT Q608
RS602
RS605
+18V
T602 SRT
V901 PICTURE TUBE
HV
FV TO A BOARD CNA82
AC RECT D610
D605
D604
D602
D601
LINE FILTER T601
IC601 SWITCHING REGULATOR
SENS
INH
SINK
DRIVE
THP601
S601 POWER
F601 4A 250V
AC IN
CN601
CN603
DGC
CNC71
R IN
G IN
B IN
CNC72
CNC73
R-AMP/OUT Q703,706
G-AMP/OUT Q702,705
B-AMP/OUT Q701,704
R-A/C Q709
G-A/C Q708
B-A/C Q707
RCV
RV701 SCREEN
G4

БЛОК СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Блок строчной развертки ТВ работает следующим образом.

Строчные импульсы "меандр" с вывода 12 IC301 поступают через буфер Q801, нагрузкой которого является согласующий трансформатор T801. С вторичной обмотки трансформатора строчные импульсы поступают на выходной каскад строчной развертки на транзисторе Q802. Нагрузкой транзистора являются строчные катушки ОС и трансформатор диодно-каскадный (ТДКС) T802. ТДКС используется для создания высоковольтного напряжения питания 2-го анода, фокусирующего напряжения, напряжения накала, напряжений питания ВУ +190 В и м/с кадров + 28 В.

Высоковольтное напряжение питания 2-го анода снимается с диодно-каскадного выпрямителя, который конструктивно объединен со строчным трансформатором.

Фокусирующее напряжение с высоковольтного делителя подается на потенциометр, входящий в состав ТДКС. Со среднего вывода потенциометра постоянное напряжение U≈6.3 кВ поступает на кинескоп.

Ускоряющее напряжение образуется за счет выпрямления диодом D804 строчного импульса с коллектора Q802.

Питание ВУ +190 В снимается с обмотки 2-4 выпрямляется диодом D802 и через разъем CNC77 поступает на плату кинескопа "С".

С обмотки 8-10 импульсное напряжение поступает на выпрямитель D806 и далее на питание м/с кадров IC501.

С обмотки 6-5 снимается напряжение накала кинескопа. Строчный импульс с высоковольтного емкостного делителя поступает на вход схемы строчной АПЧиФ (вывод 13 IC301) и на вывод 36 МК для синхронизации сигналов высветки экранного дисплея.

Схема кадровой развертки (КР) ТВ состоит из генератора пилообразного напряжения, входящего в состав IC301, м/с выходного каскада КР и кадровых катушек ОС, обеспечивающих развертку кинескопа по вертикали.

Пилообразное напряжение с вывода 7 IC301 поступает на вход м/с кадров IC501 (вывод 1). Кадровые катушки ОС подключены к выводу 5. Центровка изображения по вертикали осуществляется с помощью переменного резистора RV801 путем подачи постоянного тока в цепь кадровых ОС. Коррекция геометрических искажений растра осуществляется в IC301 по командам МК путем изменения амплитуды и формы пилообразного напряжения на выводе 8. Пройдя усилитель Q805, Q804 сигнал коррекции растра поступает на модулятор D805, D804, изменяя определенным образом амплитуду и форму тока в строчных катушках ОС.

БЛОК ПИТАНИЯ

Сетевое напряжение через фильтр T601 поступает на выпрямитель D610 и далее на м/с ШИМ-контроллера IC601. В коллектор ключевого транзистора м/с входит управляемый генератор, мощный выходной каскад, схема управления и защиты. Питание м/с на выводе 9 в момент запуска подается через диод D601. Во время работы питание поступает с обмотки 9-6 через выпрямитель D604, D602. Сигнал управления подается с обмотки обратной связи 6-9 через выпрямитель D604 на вывод 6. Сигнал защиты снимается с обмотки 6-8 и через выпрямитель D605 подается на вывод 7.

На вторичных обмотках собраны выпрямители питания схемы ТВ: +118 В, +18 В, +8 В. Перевод ТВ в рабочий режим осуществляется подачей команды с МК (вывод 51) на вывод 4 IC603. При этом на выводе 8 IC603 появляется напряжение +5 В, от которого запитывается видеопроцессор IC301.

При возникновении перегрузки по цепи +118 В срабатывает схема защиты. Сигнал с датчика через пороговое устройство Q600 поступает на ключ Q602. На шине защиты (вывод 52 МК) появляется высокий потенциал, под действием которого МК по шине STBY переводит ТВ в дежурный режим. Одновременно срабатывает ключ Q803, блокируя прохождение импульсов на запуск строчной развертки.

Система управления ТВ состоит из фотоприемника IC003, микроконтроллера IC001 с памятью IC002, клавиатуры передней панели S001-S006.

Инфракрасная команда с ПДУ преобразуется фотоприемником в электрический сигнал амплитудой 5 В, который затем поступает на вход МК (вывод 45). МК дешифрирует и исполняет ее, затем выдает команды м/с, связанным с ним по шине I²C. Одновременно прохождение команды индицируется на экране ТВ.

Управление ТВ осуществляется также с помощью кнопок клавиатуры. При нажатии одной из кнопок S001-S006 меняется уровень постоянного напряжения на одном из входов АЦП (выводы 11, 12), что воспринимается МК как команда. Каждой команде соответствует свой уровень напряжения.

Сброс счетчика программ МК осуществляется на выводе 43 "RESET". Сигнал сброса формируется IC603, Q010, Q404. При подаче напряжения питания на МК напряжение на выводе 43 должно отсутствовать в течение t≥20 мсек, а затем возрасти до U=+5 В.

Источником опорной частоты для МК является кварцевый резонатор, который подключен к выводам 41, 42.

Индикация дежурного режима осуществляется светодиодом D001, подключенным к выводу 20.

Разъем CN001 используется для подключения компьютера при ремонте и сервисной регулировке ТВ.

Сигналы высветки служебной информации R, G, B и блокирующие импульсы снимаются соответственно с выводов 34, 33, 32, 19, 35. Импульсы строчной и кадровой синхронизации сигналов высветки поступают на выводы 47, 46.

Переключение диапазонов на тюнере осуществляется подачей команды с одного из выводов МК: 14 (UNF), 15 (VHFH), 16 (VHFL). Напряжение настройки в виде импульсов с меняющейся скважностью снимается с вывода 1. Затем, пройдя усилитель Q001 и интегратор C122, R136, R028, C007, R138, уже в виде постоянного напряжения в диапазоне 0...33 В поступает на вход TV. Питание усилителя осуществляется от стабилизатора D002.

■

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ТЕЛЕВИЗОРОВ SHIVAKI НА МИКРОСХЕМАХ TDA884X

Сергей Агапов
Сергей Печенко

Фирма SHIVAKI выпускает серию телевизоров STV-2026, STV-2113, STV-255, STV-2802 (шасси 11AK19) с перспективной элементной базой, которая несколько отличается от типовых схемотехнических исполнений других фирм. В статье приведены особенности схемотехники, типовые неисправности и основные технические характеристики телевизоров SHIVAKI, разработанных на микросхемах TDA884x. В следующем номере мы приведем сервисные режимы для описываемых моделей.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рассматриваемые модели с шасси 11AK19 имеют следующие технические характеристики и пользовательские возможности:

- Размер используемого кинескопа (угол отклонения): 20" (90°), 21" (90°), 25" (110°), 28" (110°).
- Количество принимаемых каналов: 100.
- Частотные диапазоны:
- VHF (1-12 каналы);
- UHF (21-68 каналы);
- CTV (кабельное телевидение).
- Силовая сеть: 50/60 Гц, 90...270 В.
- Потребляемая мощность: 80 Вт.
- Звуковая мощность: 8 Вт.
- Подключение наушников.
- Аудио/видео вход и выход.
- Экранное меню.
- Ввод имен программ.
- Непосредственный выбор канала (тюнер PLL).
- Переключение между двумя последними программами.
- Автоматическая настройка в обоих направлениях.
- Таймер выключения (OFF-таймер).
- Автоматическое выключение звука в случае отсутствия трансляции.
- Автоматическое выключение телевизора в режим "Ожидание" через 5 минут после окончания трансляции.
- Данное шасси позволяет подключать плату NICAM с регулировкой тембров и использовать режим "псевдостерео".

ОСОБЕННОСТИ СХЕМОТЕХНИКИ

Вы знакомы с традиционным схемотехническим исполнением тюнеров телевизоров с одним выходом сигнала IF (ПЧ), однако большинство известных микросхем радиоканалов имеют два дифференциальных входа сигнала IF, один из которых, как правило, соединяется через развязывающий конденсатор с "землей". К чему приводит такое расточительство? Значительно ухудшаются шумовые параметры входных дифференциальных усилителей (порядка 6 дБ). Казалось бы, вывод напрашивается сам собой: необходим парафазный выход сигнала IF с тюнера. Именно это решение реализовано в тюнерах UV1316.

Итак, решение одной проблемы – "шумовой" – найдено. Займемся другой – проблемой фильтров SAW (ПАВ), фильтров на поверхностных акустических волнах. Большинство поставляемых на российский рынок телевизоров имеют нерегулируемые фильтры SAW с АЧХ, обладающей универсальными параметрами для приема звуковых стандартов 5.5 МГц и 6.5 МГц. Это

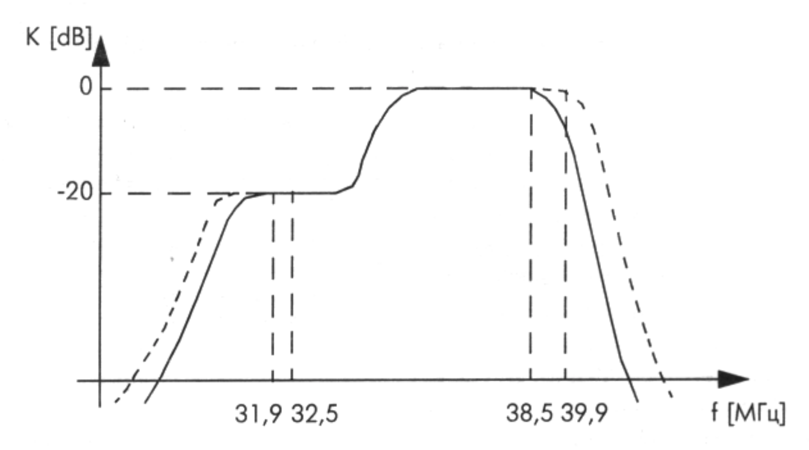


Рис. 1. АЧХ тюнера для различных систем вещания

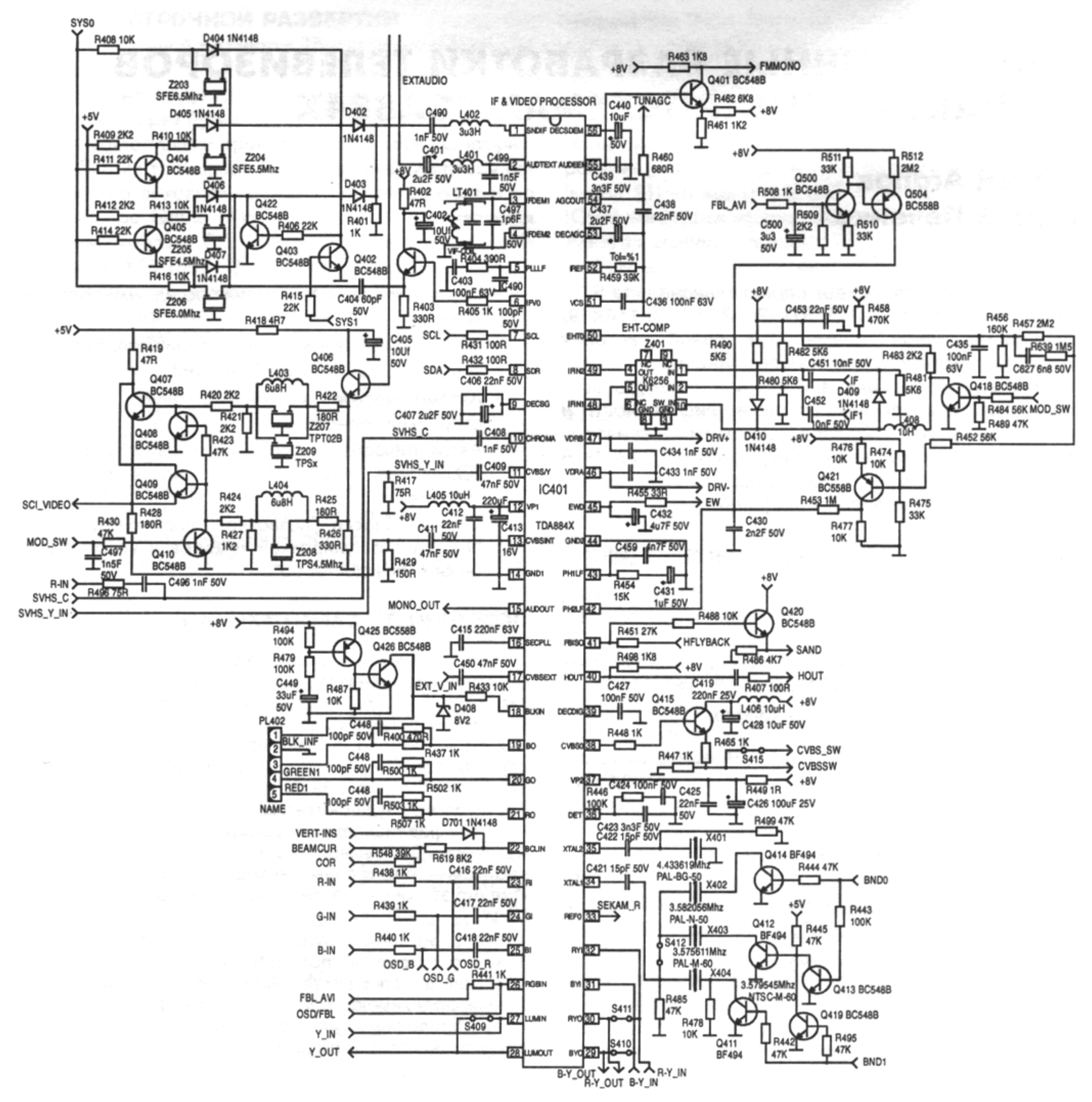


Рис. 2. Фрагмент принципиальной схемы шасси 11АК19

ухудшает качество приема звукового сигнала с разными стандартами. Однако не переключать же фильтры при изменении стандарта вещания. Опять напрашивается вывод – необходим переключаемый фильтр или фильтр с регулируемой полосой. Каким образом управлять данным процессом? Конечно, по шине I^2C. Частотозадающие цепи ПЧ (в тюнере) корректируют АЧХ фильтра для несущей звука 31.5 МГц (D/K) или для несущей 32.5 МГц (B/G) таким образом, что звуковая "полка" удлиняется в область низких частот на 1 МГц в режиме D/K, одновременно меняется и центральная частота ПЧ (рис. 1).

Таким же требованиям – требованиям управления по шине I^2C – отвечают микросхема радиоканала и обработки сигналов цветности TDA8842/8844 и тюнер UV1316.

Различия между моделями STV-2026, STV-2113 с одной стороны и STV-255, STV-2802 с другой заключаются в том, что в первом случае применяется микросхема обработки TV сигнала TDA8842, а во втором случае – TDA8844.

Остановимся подробнее на возможностях этих микросхем:

- регулировка баланса белого;
- регулировка АРУ (AGC);

Таблица 1. Назначение выводов микросхем TDA884x

№	ВЫВОД МИКРОСХЕМЫ	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
1.	Вход звукового сигнала ПЧ	1 мВ
2.	Аудиовход	500 мВ
3.	Контур настройки демодулятора ПЧ (1)	
4.	Контур настройки демодулятора ПЧ (2)	
5.	Фильтр ФАПЧ	
6.	Выход видеосигнала	
7.	Вход SCL	макс. низкого уровня – 1.5 В, мин. высокого – 3.5 В
8.	Вход SDA	макс. низкого уровня – 1.5 В, мин. высокого – 3.5 В
9.	Развязывающий конденсатор	
10.	Вход C для S-VHS	1 В п.п.
11.	Вход Y для S-VHS	1 В п.п.
12.	Питание	8 В ± 10%
13.	Вход видеосигнала	1 В п.п.
14.	Общий	
15.	Аудиовыход	500 мВ
16.	Развязывающий конденсатор	
17.	Видеовход	1 В п.п.
18.	Вход привязки к уровню "черного"	амплитуда "низкого" тока: 8 мА амплитуда "высокого" тока: 20 мА
19.	Выход B	2 В п.п.
20.	Выход G	2 В п.п.
21.	Выход R	2 В п.п.
22.	Вход ограничения тока лучей	
23.	Вход R (титры)	0.7 В п.п.
24.	Вход G (титры)	0.7 В п.п.
25.	Вход B (титры)	0.7 В п.п.
26.	Вход синхронизации титров RGB	0.3 В макс.
27.	Вход Y	1.4 В п.п.
28.	Выход Y	1.4 В п.п.
29.	Выход B-Y	1.05 В п.п.
30.	Выход R-Y	1.05 В п.п.
31.	Вход B-Y	1.05 В п.п.
32.	Вход R-Y	1.05 В п.п.
33.	Выход опорной поднесущей частоты	3.58 МГц / 4.43 МГц
34.	Кварцевый резонатор 3.58 МГц	
35.	Кварцевый резонатор 4.43 МГц	
36.	Фильтр фазового детектора	
37.	Питание	8 В ± 10%
38.	Выход видеосигнала	1 В п.п.
39.	Развязывающий конденсатор	
40.	Выход генератора строчной развертки	2 В п.п.
41.	Вход импульсов ОХ / Выход "sandcastle"	мин. – 100 мА, макс. – 300 мА
42.	Фазовый фильтр 2	150 мс
43.	Фазовый фильтр 1	±0.9 кГц
44.	Общий	
45.	Выход сигнала "центровки" по горизонтали	
46.	Выход генератора кадровой развертки A	0.95 мА
47.	Выход генератора кадровой развертки B	0.95 мА
48.	Вход ПЧ (1)	
49.	Вход ПЧ (2)	
50.	Вход защиты	мин. – 1.2 В, макс. – 2.8 В
51.	Конденсатор генератора кадровой развертки	3 В п.п.
52.	Опорный ток	
53.	Развязывающий конденсатор	
54.	Выход АРУ	8 В макс.
55.	Коррекция предыскажений звука	500 мВ
56.	Развязывающий конденсатор	

Таблица 2. Основные функциональные различия между микросхемами TDA8842 и TDA8844

Версия м/с	TDA8842	TDA8844
Выбор стандарта ТВ-вещания	X	X
Автоматическое ограничение громкости	X	
Регулировка яркостной линии задержки		X
Коррекция геометрии по горизонтали		X
Горизонтальная и вертикальная трансфокация		X

- регулировки яркостной задержки во всех системах;
- возможность регулировки геометрических искажений для ЭЛТ 90 град. и 110 град. в разных форматах;
- регулировка "четкости" в системах PAL и SECAM;
- возможность регулировки токов катодов кинескопа и многое другое.

В таблице 1 приведены назначения выводов TDA884x. На рис. 2 показана схема включения м/с TDA884x в составе шасси 11AK19.

Основные функциональные различия между микросхемами TDA8842 и TDA8844 приведены в таблице 2.

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Остановимся на типовых неисправностях, встречающихся в STV2026-2802 и связанных с микросхемами TDA8842/8844.

1. На экране нет шумов, при увеличении ускоряющего напряжения SCREEN (регулировкой на строчном трансформаторе) появляется растр (серый фон). Звук есть. Возможная причина – заперты выходы RGB TDA884x. Блокировка выходов RGB производится сигналом "BCL" (22 ножка TDA884x). Ограничение тока лучей производится сигналами "VERT-INS" (эмиттер Q701) или "BEAMCUR" (эмиттер Q601). В первую очередь необходимо проверить транзисторы Q701, Q601, а также наличие сигналов "EHTINFO" (вывод 10 строчного трансформатора) и "VO_GUARD" (вывод 8 IC701). Очень часто неисправность Q701 не диагностируется простой "прозвонкой".

2. При автоматической настройке появляются "картинки" настраиваемых программ, однако захвата при этом не происходит. Возможные причины:
- сбита установка АРУ в микросхеме памяти;
- сбита настройка контура демодулятора LT401 (контур PIF).

3. Нет напряжения питания микросхемы 8 В, – вероятен внутренний пробой микросхемы.

4. Нет напряжения на ножке 22 (BCL IN), – вероятен внутренний пробой микросхемы.

5. Нет регулировки звука (индикация проходит), – вероятен сбой опции 05 в сервисных установках микросхемы памяти.

Комментарий редакции: *Следует отметить, что александровский телевизионный завод "Рекорд" готовит к выпуску телевизор по аналогичной схемотехнике с десятистраничным телетекстом. Надеемся в скором времени оценить его по достоинству.* ■

БЛОК ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ RECORD 51ТЦ5168 И 54ТЦ5168

Алексей Битеньков

В статье автор описывает блок питания телевизоров RECORD 51ТЦ5168 и 54ТЦ5168 и дает рекомендации по исправлению замеченных недостатков в его работе.

Блок питания телевизоров RECORD 51ТЦ5168 и 54ТЦ5168 выполнен на основе ШИМ-регулятора с мощным выходом I801 STR-S6707 (рис. 1).

Сетевое напряжение через выключатель SW801, предохранитель F801, фильтр C801, L801, C802 подается на диодный мост D801. Выпрямленное напряжение сглаживается конденсатором C807 и через обмотку импульсного трансформатора подается на коллектор ключевого транзистора (вывод 1 I801).

В момент запуска блока питания микросхема I801 запитывается через резистор R803, R807, а затем от источника питания D806, C812, R808, R809, D803, Q801, C810. Элементы D805, R812, R811, C811 образуют цепь синхронизации внутреннего генератора и управления моментом выключения выходного транзистора, обеспечивая квазирезонансный режим его работы. Стабилизация выходного напряжения осуществляется цепью обратной связи R836, Q805, I802, R817. В случае, например, возрастания выходного напряжения микросхема Q805 увеличивает ток через оптопару I802, что ведет к увеличению напряжения на выводе 7 микросхемы I801 и уменьшению времени включения выходного транзистора. Запасенная в трансформаторе энергия падает, вследствие чего уменьшается и выпрямленное напряжение на его вторичных обмотках.

В дежурный режим блок переводится напряжением лог. 0, подающимся на базу Q804 с микропроцессора. В этом случае Q803 открывается, увеличивается ток через светодиод оптопары, и выходные напряжения блока питания падают. Рабочее напряжение питания микропроцессора обеспечивается открытым транзистором Q802 от источника +120 В. Подача лог. 1 на базу Q804 переводит блок питания в рабочий режим.

Нельзя не отметить одну особенность данного блока питания: номинал конденсатора C811 составляет 3300 пФ, в то время как оптимальное значение составляет 820...1000 пФ (GOLDSTAR CF-20A80V, PANASONIC TX-216F10P). Более того, в телевизорах выпуска ноября 1998 г. применен конденсатор емкостью 4700 пФ. Использование конденсатора с таким номиналом приводит к перегреву микросхемы I801 и срабатыванию ее термозащиты через 15...20 минут работы. Снижение номинала этого конденсатора до значений 1000...2200 пФ восстанавливает нормальный режим работы блока питания. ■

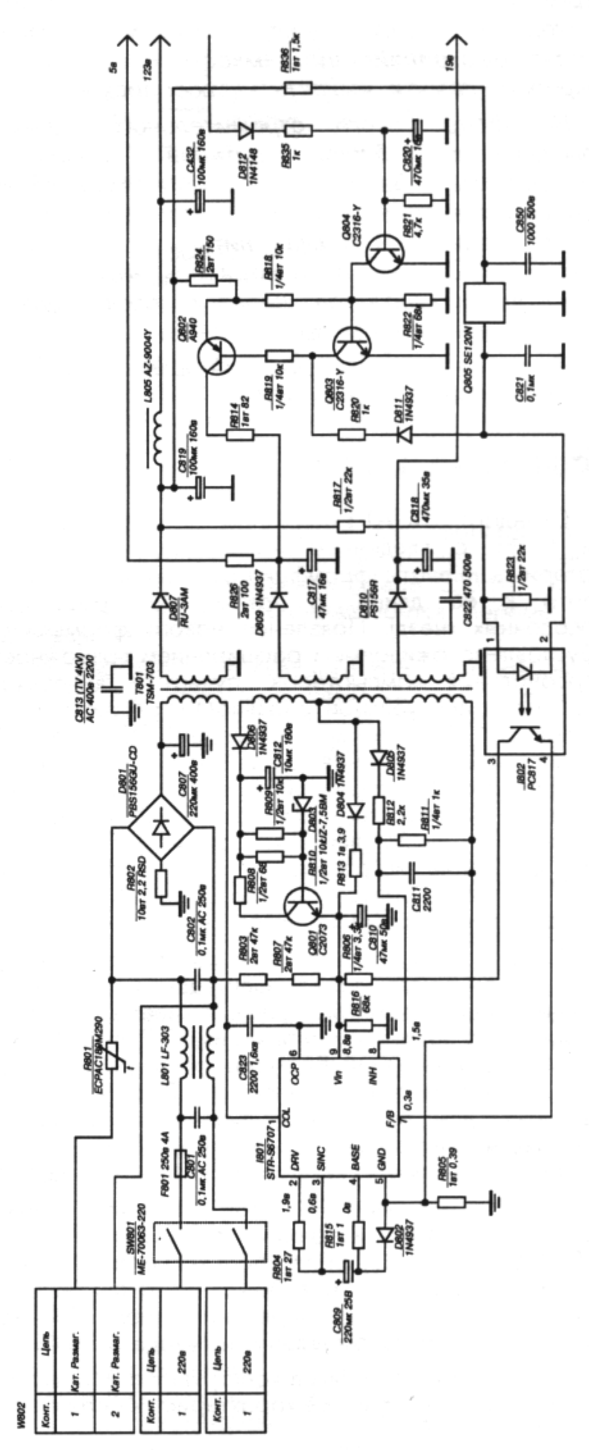


Рис. 1. Принципиальная схема блока питания телевизоров RECORD 51ТЦ5168 и 54ТЦ5168

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ КОНСТРУКТИВА АТХ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ

Юрий Гончаров
Анатолий Орехов

Компьютерная техника в последнее время стремительно развивается – совершенствуется технология изготовления, высокими темпами растут быстродействие, емкость оперативной и буферной памяти, емкость жестких дисков.

На фоне такого стремительного развития компьютеров блоки питания изменились незначительно. За последнее время самое существенное изменение связано со способом включения блока питания. В блоках питания, выпускаемых ранее, включение производилось механическим замыканием контактов, через которые подается высокое внешнее напряжение сети.

В последнее время широкое развитие получили источники питания типа АТХ.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Стандарт АТХ (AT Extension) установлен корпорацией INTEL с введением нового формфактора на материнские платы (формфактор – отношение ширины платы к ее длине, а также план размещения посадочных гнезд). Появление нового формфактора обусловлено ожидаемым расширением возможностей персональных компьютеров: аудио- и видеовходы, поддержка виртуальной реальности, реализация ввода-вывода TV, а также факсмодема. Стандарт АТХ предполагает снижение общей стоимости комплектующих за счет уменьшения длины кабелей, снижения их числа посредством схемотехнических решений, уменьшения числа вентиляторов и дополнительных карт. Снижение числа компонентов на плате предполагает и смену корпусов, поскольку новые платы не соответствуют старым корпусам по габаритам.

В источниках питания для конструктива АТХ (в дальнейшем – источник) изменен разъем для подключения питания к системной плате. Он имеет 20 контактов, и через него подаются напряжения ±5 В, ±12 В, +3.3 В (для будущих моделей PCI плат расширения). Кроме того, на разъем выводится сигнал "PS-ON", предназначенный для выключения питания программными средствами, например, по команде "Shut down the computer" ("выключить компьютер") в среде WINDOWS.

В связи с этим в блок питания добавлен вспомогательный источник дежурного питания "+5 VSB" и дистанционное управление включением и выключением выходов источников постоянного напряжения. Все выходные напряжения, кроме "+5 VSB", запрещаются сигналом лог. "1" на входе "PS-ON".

Спецификой источников конструктива АТХ являются высокие массогабаритные характеристики при средней мощности 230 Вт:

- КПД не менее 65% при полной нагрузке на всех выходах;
- значительный диапазон изменения тока нагрузки – от 10 до100%;
- низкий уровень шума и пульсаций всех выходных напряжений;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех;
- хорошая изоляция выходных напряжений от питающей сети;
- широкий диапазон допустимого напряжения сети – 180...265 В для стандарта 220 В и 90...135 В для стандарта 110 В;
- рабочий диапазон изменения частоты питающего напряжения от 48 до 63 Гц;
- диапазон рабочих температур от 0 до 40°С при относительной влажности от 10 до 85% без выпадения конденсата.

Структурная схема источника (рис. 1) состоит из двух функциональных узлов – сетевого выпрямителя (СВ) и преобразователя напряжения (ПН). Преобразователь напряжения включает в себя конвертор (К) и устройство управления (УУ). Конвертор, в свою очередь, состоит из инвертора (И), преобразующего постоянное выходное напряжение СВ в переменное прямоугольной формы; силового трансформатора, работающего на повышенной частоте (~60 кГц) и обеспечивающего гальваническую развязку сети с нагрузкой; выпрямителя и высокочастотного LC фильтра (ВФ). Устройство управления обеспечивает мощные транзисторы инвертора импульсами возбуждения изменяемой длительности, реализуя, таким образом, принцип широтно-импульсного регулирования и стабилизации выходного напряжения Uн.

Кроме того, устройство управления выполняет функции плавного включения и аварийного отключения блока питания.

Согласование маломощных выходных сигналов логических элементов УУ с входами силовых транзисторов выполняется усилителями импульсов (УИ) через трансформатор Т2, который обеспечивает гальваническую развязку.

Схема вспомогательного преобразователя (ВПр) обеспечивает напряжениями питания усилители импульсов, узлы схемы управления и линейный стабилизатор "+ 5VSB".

После запуска инвертора устройство управления получает питание от вспомогательного выпрямителя (ВВ).

Сетевой выпрямитель (рис. 2) выполняет функции выпрямления напряжения сети и сглаживания пульсаций; обеспечивает режим плавной зарядки конденсаторов фильтра С5 и С6 (терморезистор ТН1 ограничивает пусковой ток заряда конденсаторов С5, С6 до допустимого значения) при включении источника; обеспечивает бесперебойность подачи энергии в нагрузку при кратковременных (до 300 мсек) провалах

СВ – сетевой выпрямитель;
И – регулируемый инвертор;
ВПр – вспомогательный преобразователь для "+5VSB";
УИ – усилители импульсов базового тока силовых ключей инвертора;
ВФ – выпрямитель и сглаживающий фильтр;
СС – схема сравнения;
М – модулятор;
СТ – линейный стабилизатор "+5VSB";
ВВ – вспомогательный выпрямитель.

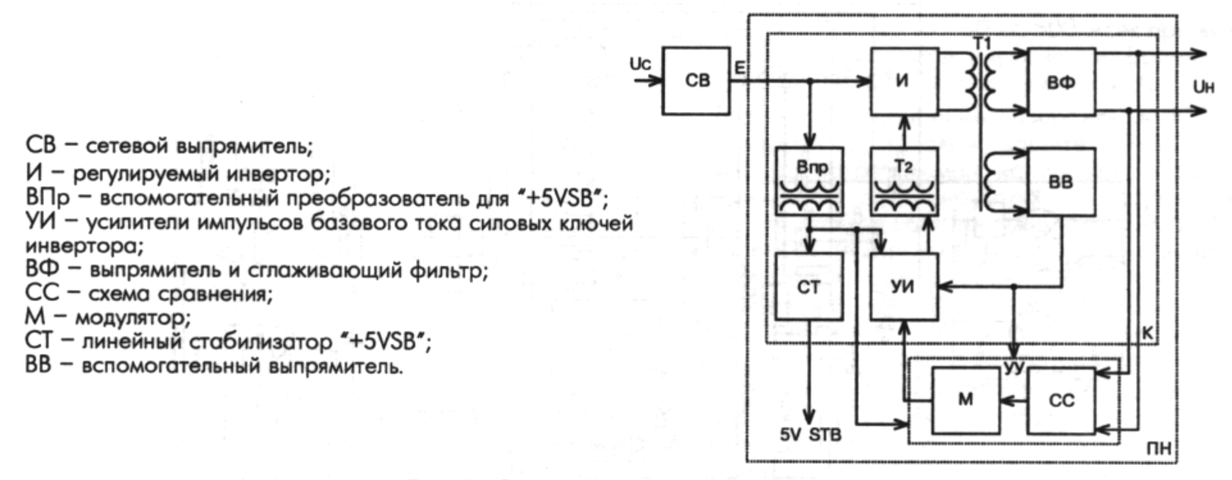


Рис.1. Структурная схема блока питания

напряжения сети ниже допустимого уровня и уменьшает уровень помех за счет применения помехоподавляющих фильтров (элементы CX1, BL1, BL2, BL3, CY1, CY2, C1, LF1, C2, C3, C4).

Для выравнивания напряжений конденсаторы C5 и C6 шунтируются резисторами R2, R3 (с допуском не более ±2%), которые, к тому же, обеспечивают разрядку этих конденсаторов при выключении источника питания.

На выходе СВ формируется постоянное напряжение, которое может составлять 264-340 В для однофазной сети ~220 В с учетом допуска –15%...+10%.

Двухполюсный выключатель SW1 коммутирует входное сетевое напряжение. Ключ SW2 служит для перехода на стандарт питающего напряжения ~110 В. При его замыкании входной выпрямитель переходит в режим удвоителя напряжения по схеме Латура.

Силовая часть регулируемого инвертора выполнена по полумостовой схеме на транзисторах Q1 и Q2 (рис. 2). Транзисторы Q1 и Q2 открываются противофазно на равные временные интервалы t_1 и t_2 (рис. 3).

Временные интервалы открытого состояния транзисторов разделены защитным интервалом Δt, исключающим возникновение сквозного тока через Q1 и Q2. Выходной сигнал инвертора подается через токовый датчик T4 на первичную обмотку силового трансформатора T1. Силовой трансформатор T1 подключается к выходу емкостного делителя напряжения C5, C6 через конденсатор C7, исключающий подмагничивание сердечника трансформатора и одностороннее насыщение его магнитопровода в установившемся режиме работы. Защиту от коммутационных импульсов напряжения обеспечивают варисторы VD1 и VD2. Цепочка R4, C8, шунтирующая первичную обмотку трансформатора T1, снижает добротность резонансного контура, что также способствует уменьшению импульсных помех.

Возвратные диоды D1 и D2 ограничивают напряжения на коллекторах транзисторов Q1 и Q2, обеспечивая их безопасную работу в инверсном режиме при возврате реактивной энергии, накопленной в нагрузке и трансформаторе, в систему электроснабжения через открытый транзистор.

Усилители импульсов на транзисторах Q4 и Q5 сигналами от IC1 (TL494) с помощью согласующего трансформатора T2 управляют работой силовых ключей (транзисторы Q1 и Q2). Особенностью работы данных усилителей является положительное напряжение смещения на емкости C15. Падение напряжения на диодах D10 и D11 используется для динамического запирания транзисторов Q4 и Q5.

Управление базовыми цепями транзисторов Q1 и Q2 осуществляется через ускоряющие цепочки D3, R7, C9, R5 и D4, R8, C10, R6, которые форсируют прямые и обратные токи баз Q1 и Q2 на этапах их включения и выключения.

Трансформатор T4 служит для формирования сигнала аварийного выключения источника при превышении мощности потребления свыше 250 Вт. Порог срабатывания защиты устанавливается переменным резистором VR1.

На магнитопроводе силового трансформатора T1 располагаются вторичные обмотки для получения выходных напряжений ±12 В, ±5 В, +3.3 В. Выпрямители напряжений вторичных обмоток выполнены по двух-полупериодной схеме, причем для получения выходных напряжений +12 В, +5 В, +3.3 В используются сдвоенные диоды, установленные на радиаторе. Трансформатор T5 снижает уровень синфазных помех в выходных напряжениях +12 В, +5 В, –12 В. Широтно-импульсная стабилизация применяется только для самых мощных источников "+12 V" (Iмакс.=8 А) и "+5 V" (Iмакс.=22 А). В этой ситуации стабильность остальных источников оказывается недостаточной, и для ее повышения используются либо интегральные линейные стабилизаторы напряжения (IC4 в канале "–12 V" и IC5 в канале "–5 V"), либо стабилизатор на дискретных элементах (канал "+3.3 V"). Последний выполнен на регулирующем транзисторе Q10, резисторах R60...R63, VR3, конденсаторе C3 и микросхеме IC7. Микросхема IC7 (TL431) представляет собой маломощный регулируемый стабилизатор постоянного напряжения параллельного типа положительной полярности и используется в качестве регулируемого источника опорного напряжения ("регулируемого стабилитрона") [3].

Вспомогательный преобразователь, обеспечивающий напряжениями питания узлы устройства управления и источника "+5 VSB", представляет собой однотактный преобразователь напряжения (ОПН) с самовозбуждением. Положительная обратная связь обеспечивается дополнительной обмоткой, расположенной на магнитопроводе трансформатора T3.

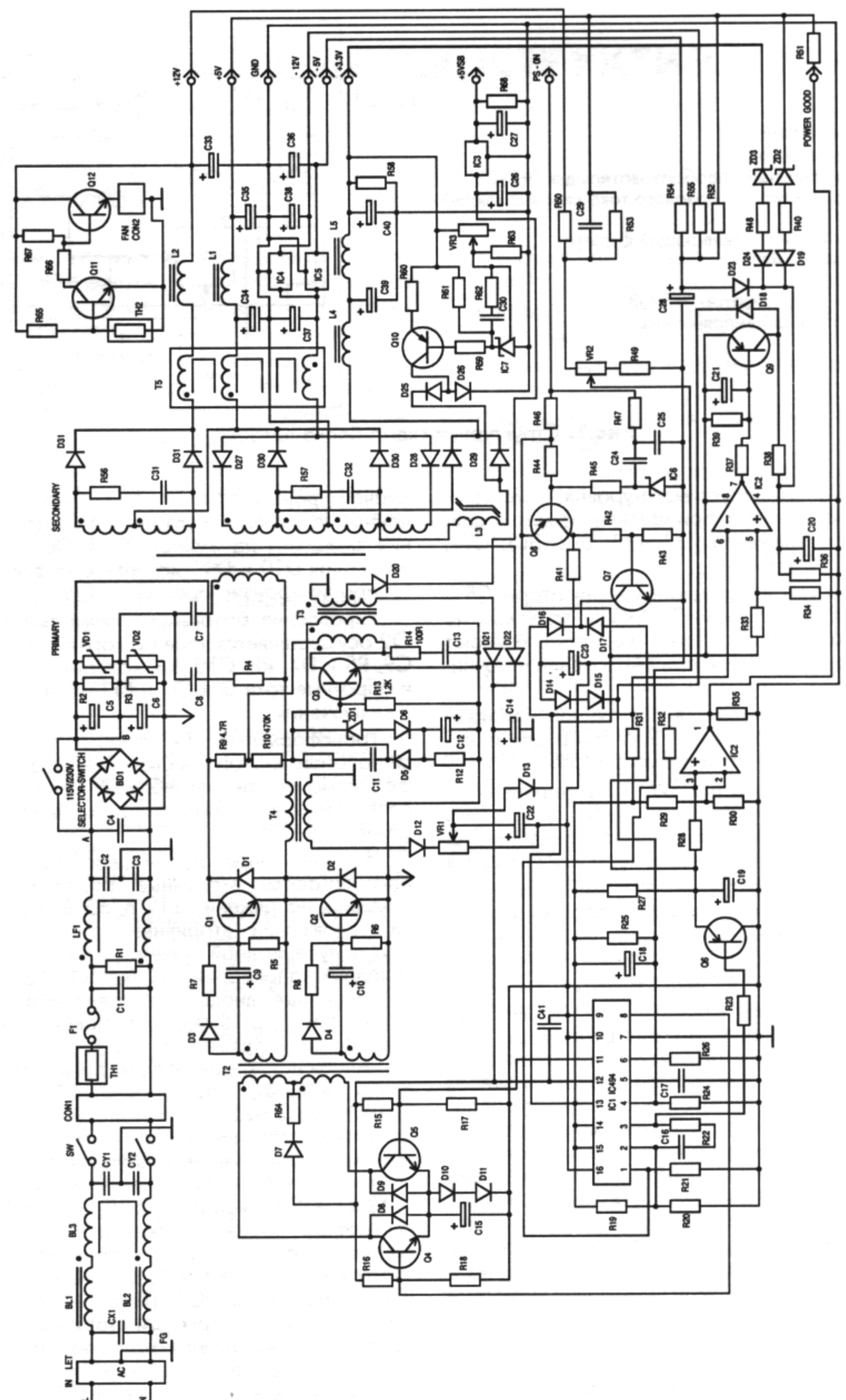


Рис. 2. Принципиальная схема блока питания

Резистор R10 обеспечивает самовозбуждение ОПН посредством начального запускающего тока в базу транзистора Q3. Демпфирование импульсного коллекторного напряжения транзистора выполняется цепью R14, C13.

Большие коммутационные перегрузки транзистора Q3 по току коллектора являются основным недостатком рассмотренной схемы и требуют применения довольно мощного высоковольтного ключевого транзистора, например, 2SC4020.

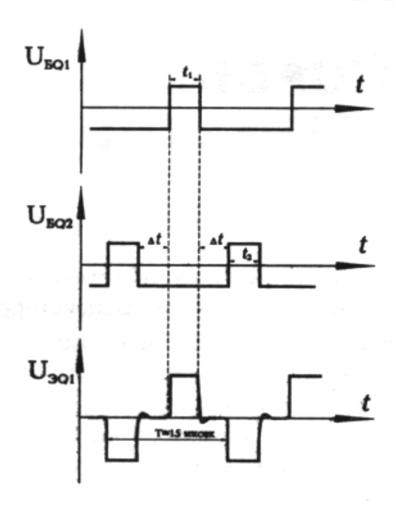


Рис. 3. Временные диаграммы коммутационных процессов переключения силовых транзисторов Q1 и Q2

Выходное напряжение "+5 VSB" формируется из выпрямленного диодом D20 с помощью линейного стабилизатора IC3.

Питание ВПр осуществляется от сетевого выпрямителя через резистор R9.

В данном источнике в качестве схемы управления УУ используется многофункциональная ИМС типа TL494, предназначенная для управления импульсными источниками вторичного электропитания различного вида [3].

Ее аналогами являются ИМС µPC494, IR3MO2, KA7500 и отечественная КР1114ЕУ4.

Питание микросхемы в установившемся режиме работы осуществляется от вторичной обмотки трансформатора T1 через выпрямительный диод D22. Микросхема имеет встроенный источник опорного напряжения (ИОН), обеспечивающий стабильным напряжением остальные узлы ИМС, а также элементы токовой защиты: транзисторы Q6...Q8, микросхему IC2 и др. ИОН формирует опорное напряжение +5 В ± 1% на выходе (вывод 14) при подаче на вход (вывод 12) напряжения 27 В.

Частота внутреннего задающего генератора задается элементами R26 и C17, подключенными соответственно к выводам 6 и 5 ИМС. При R26=16 кОм и C17=1000 пФ получим f=66 кГц (T=15 мксек).

Выходное напряжение ИОН через делитель R25, R24 подается на вывод 4. Конденсатор C18, установленный в этом делителе, определяет временные параметры плавного запуска источника при начальном включении напряжения питания или после срабатывания соответствующих схем защиты.

Вывод 1 ИМС является входом схемы сравнения. Уровень выходных напряжений источника устанавливается потенциометром VR2. Потенциометр VR2 регулирует напряжение, получаемое с выходов самых мощных источников +12 В и +5 В.

Корректирующая цепь R22, C16 обеспечивает устойчивый режим стабилизации.

Сигнал с вывода 3 ИМС TL494 используется для образования сигнала "POWER GOOD". Сигнал проходит через резистор R23, транзистор Q6 и операционный усилитель IC2. С вывода 1 усилителя IC2 на резисторе R51 образуется сигнал лог. "1" с временем задержки от 100 до 500 мсек при включении и не более 1 мсек при выключении. Время задержки при включении определяется емкостью C19.

Второй операционный усилитель в IC2 (LM393) используется в токовой защите. При увеличении мощности, потребляемой источником, более 250 Вт напряжение с потенциометра VR1 через диод D13 поступает на вход компаратора ИМС LM393 (вывод 6). Отрицательное выходное напряжение с вывода 7 IC2 инвертируется транзистором Q9 и через диод D18 поступает на вывод 4 IC1, запрещая выходные импульсные последовательности на выводах 8 и 11 и переводя блок питания в дежурный режим.

Схема на резисторах R40, R48, R52, R54, R55, диодах D19, D23, D24, стабилитронах ZD2, ZD3 и конденсаторе C28 используется также для получения положительного напряжения защиты при перегрузках источников +3.3 В, +5 В, −5 В, −12 В или превышении напряжений на выходах источников +3.3 В и +5 В.

Каскад на транзисторах Q7, Q8 и "управляемом стабилитроне" IC6 (TL431) используется для дистанционного включения и выключения источника сигналами с логическими уровнями "0" и "1" соответственно.

Блоки питания формата ATX оснащены схемой терморегулирования: скорость вращения охлаждающего вентилятора зависит от температуры внутри корпуса — на максимальную скорость вентилятор выходит только при температуре, превышающей 40°C. Таким образом, при нормальной температуре источники обладают пониженным уровнем шума.

НЕИСПРАВНОСТИ

Наиболее часто встречающиеся неисправности в источнике питания типа ATX:

1. В дежурном режиме работы ("STANDBY") выходит из строя транзистор Q3 (2SC4020: Iк макс.=3 А, Uкэ макс.=800 В) и сгорает резистор R9 (4.7 Ом, 2 Вт).

2. В процессе работы чаще всего отказывают элементы, связанные с изменением внешнего напряжения питания: диоды D1 и D2 (FR107 — SILITEK: 1A, 1000В) или варисторы VD1 и VD2 (VF07M10241K — THOMSON);

3. Реже выходят из строя следующие детали: резисторы R7, R8 (39 Ом, 1/8 Вт), транзисторы Q1, Q2 (2SC4242: Iк макс.=7 А, Uкэ макс.=400 В), трансформатор T2. При этом выгорает предохранитель F1 (5 А, 250 В).

4. Значительно реже происходит отказ вентилятора, но это также приводит к печальным последствиям: от перегрева выгорают дроссели L1, L2.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ромаш Э.М. и др.* Высокочастотные транзисторные преобразователи. — М.: Радио и связь, 1988.
2. *Сергеев Б.С.* Схемотехника функциональных узлов источников вторичного электропитания: Справочник. — М.: Радио и связь,1992.
3. *Шевцов Д.А.* Справочное пособие по зарубежным ИМС управления импульсными источниками вторичного электропитания. — М.: АО "Звезды и С", 1994. ■

ИЗ ПРАКТИКИ РЕМОНТА МОНИТОРОВ

Анатолий Орехов

В статье описывается распространенный неявный дефект строчной развертки мониторов 14"-17", приводящий к повторным отказам после выполненного, казалось бы, ремонта.

Очень часто в ремонт поступают мониторы с внешними признаками неисправности "не светится экран". В результате диагностики очень легко, с помощью одного только мультиметра, выявляется: пробит транзистор строчной развертки Q1 (рис. 1).

Транзистор заменяется на такой же или аналогичный по параметрам, но после трехсуточного тестирования под полиэтиленовой пленкой или после двух–трехмесячной эксплуатации неисправность повторяется. Происходит это вследствие перегрева транзистора Q1. В свою очередь, он перегревается из-за малого базового тока, который не обеспечивает ключевой режим работы транзистора.

Причиной является потеря емкости конденсатора C1. Конденсатор меняет свои параметры и выходит из строя из-за высокой температуры внутри монитора и других дестабилизирующих факторов.

Чтобы с достоверностью убедиться в наличии именно этого скрытого дефекта, необходимо:

при наличии осциллографа

- проверить напряжение на конденсаторе C1 – оно не должно иметь пульсаций более 1 В (рис. 2а). При пониженном среднем значении напряжения на конденсаторе C1 (при больших пульсациях) транзистор Q2 не может обеспечить поступление номинального тока в базу транзистора Q1;
- напряжение, поступающее на базу транзистора Q1, должно иметь четкую форму импульсов, закрывающих транзистор (рис. 2б);
- передний фронт импульсов на коллекторе транзистора Q1 должен быть крутым (рис. 2в).

при наличии только мультиметра

- измерить падение напряжения на резисторе R1. Для нормально работающей схемы $U_{R1} \leq 20мА \times R1$.

Если конденсатор потерял емкость, то при его замене необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

- выбирайте конденсатор из температурной группы до 105°C;
- предусмотрите двойной запас по рабочему напряжению;
- увеличьте емкость конденсатора до 10-47 мкФ,

и монитор после ремонта прослужит долго. ■

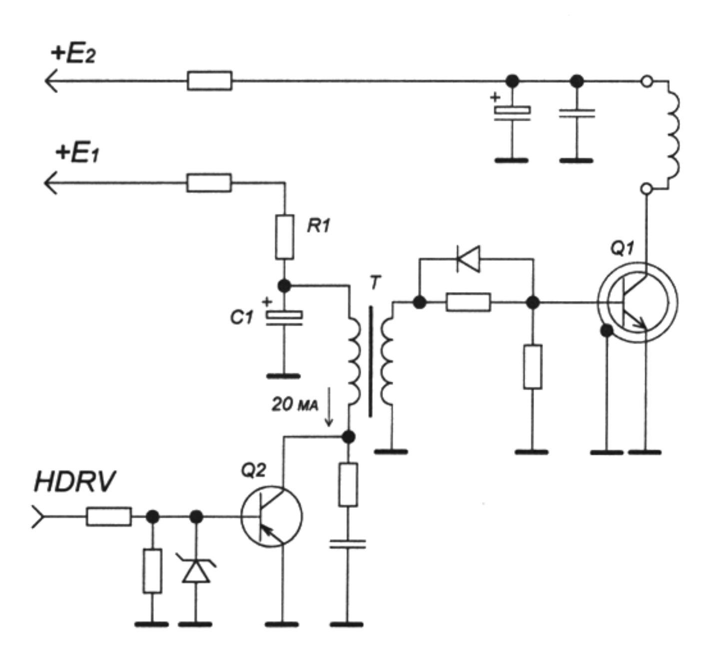


Рис.1. Фрагмент типовой схемы строчной развертки мониторов

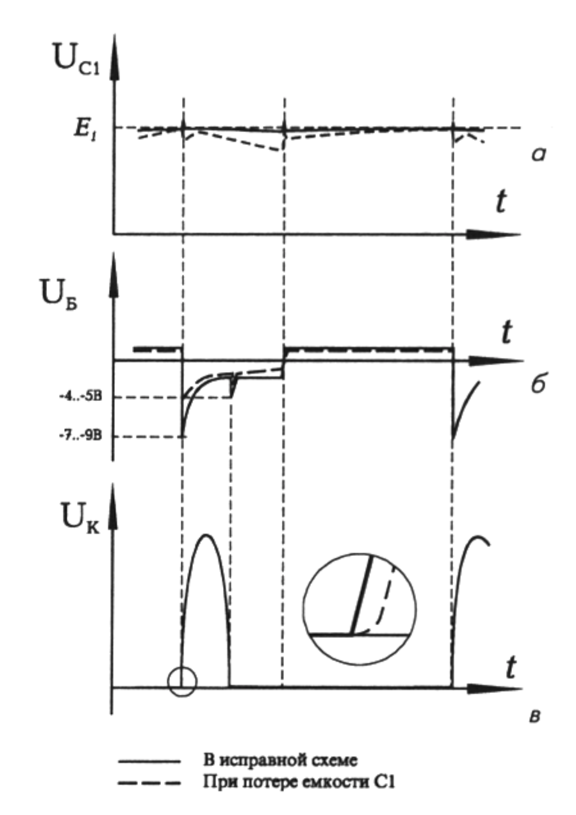


Рис.2. Осциллограммы напряжений в контрольных точках

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПО РЕМОНТУ ПЫЛЕСОСОВ



Александр Иванов

1 Убедитесь, что прибор, попавший к Вам в руки, действительно является пылесосом, для чего внимательно изучите сопутствующую документацию. Если это действительно пылесос – переходите к пункту 2.

2 Держась правой рукой (если Вы правша) за пластмассовое утолщение на конце торчащей из пылесоса веревочки (это называется сетевой шнур – далее СШ), вставьте две торчащие железочки в сетевую розетку (обычно находящуюся на стене, если нет, – поищите в другом месте).

3 Если раздастся громкий вой, то сразу переходите к пункту 4. Если пошел дым, – переходите к пункту 5. Если раздался взрыв и перегорели пробки, – переходите к пункту 6. Если ничего не произошло, – необходимо найти выключатель, который может находиться где угодно, пощелкать им и возвратиться к выполнению пункта 3.

4 Попробуйте всосать что-нибудь ненужное с помощью гибкого шланга; если получилось, – переходите к пункту 10. Если не получилось, – переходите к пункту 7. Если всосали что-нибудь нужное, – переходите к пункту 8.

5 Разгоните дым, протрите глаза и переходите к пункту 9.

6 Вставьте вместо пробок жучки из болтов М10 и переходите к пункту 9.

7 При помощи ручки от швабры прочистите гибкий шланг и вернитесь к пункту 4.

8 Предъявите клиенту иск за материальный и моральный ущерб, нанесенный Вам его прибором.

9 Возвратите прибор клиенту с советом не соваться к специалистам со своим барахлом (не забудьте получить стоимость диагностики по прейскуранту). Переходите к пункту 11.

10 Возвратите отремонтированный прибор клиенту (после оплаты стоимости ремонта по прейскуранту).

11 Вздохните спокойно и переходите к ремонту видеокамеры (технологическая карта – на полке № 23 справа). ■

Более подробная информация – на странице 47.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСХЕМЫ BH3810FS В МУЗЫКАЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ AIWA

Алексей Толоконцев

-В статье рассматриваются некоторые вопросы диагностики и ремонта музыкальных центров фирмы AIWA (модели NSX-S50, NSX-S52, CX-NAV65V), связанные с выходом из строя микросхемы BH3810FS.

В современных музыкальных центрах фирмы AIWA, таких как NSX-S50, NSX-S52, CX-NAV65V, используется микросхема BH3810FS фирмы ROHM. Практика ремонта показала, что случаи выхода из строя этой микросхемы нередки и заслуживают отражения на страницах журнала.

Микросхема BH3810FS разработана для систем KARAOKE и представляет собой подавитель вокала с рядом дополнительных функций. Она содержит переключатель режимов работы, селектор входных сигналов на 5 положений, регулятор усиления и другие устройства, управляемые по последовательному интерфейсу. Для управления различными узлами музыкального центра предусмотрен 8-разрядный порт с открытым коллектором и 2-разрядный порт с тремя состояниями.

Структурная схема микросхемы BH3810FS приведена на рис. 1. Назначения выводов приведено в таблице 1 для указанных выше моделей музыкальных центров.

Для управления всеми режимами работы микросхемы на ее вход данных (вывод 13) подается 24-разрядное слово с уровнем лог. "1" 2.5 В, оканчивающееся импульсом стробирования с уровнем 5 В. Сигнал синхронизации, подающийся на вывод 14, заканчивается до появления строб-импульса.

Неисправности, связанные с выходом из строя микросхемы BH3810FS, можно разделить на два класса: одни порождают нарушения в управлении комплексом, другие – в звуковом тракте.

Так, например, в первом случае при загрузке CD проигрывателя может не вращаться диск из-за отсутствия команды на 23 выводе микросхемы. Во втором случае может отсутствовать звук во всех

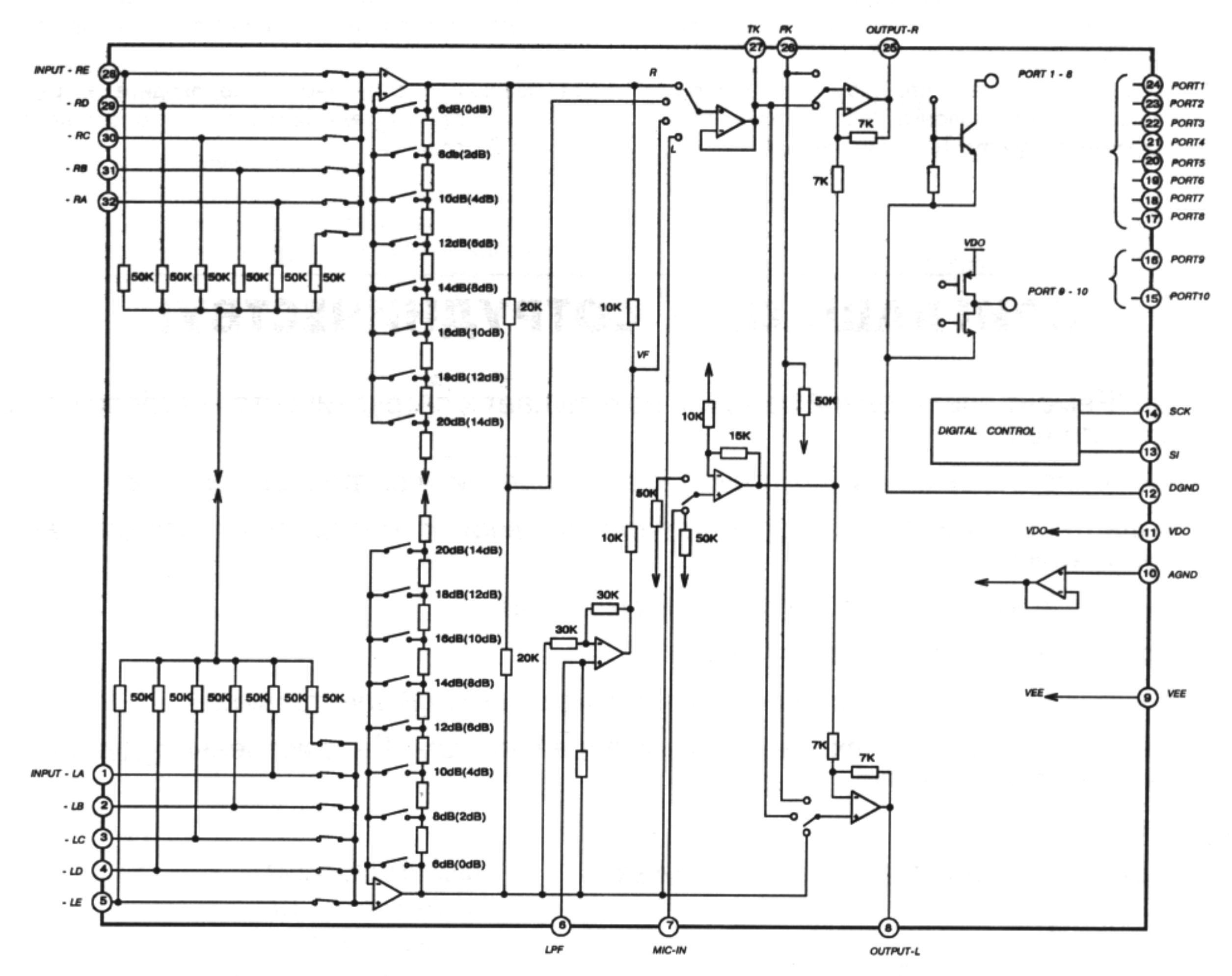


Рис.1. Структурная схема микросхемы BH3810FS

Таблица 1. Назначение выводов микросхемы BH3810FS

ВЫВОД	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАЗНАЧЕНИЕ
1, 32	MD	Вход звука с минидиска (внешний)
2, 31	TUNER	Вход звука с тюнера
3, 30	TAPE	Вход звука с кассеты
4, 29	CD	Вход звука с компакт-диска
5, 28	AUX	Вход звука с внешнего источника
6	LPF	
7	MIC	Вход звука с микрофона
8, 25	OUT	Выход звука
9	VEE	Питание -4 В
10	A-GND	Аналоговая земля
11	VDD	Питание +5 В
12	D-GND	Цифровая земля
13	DATA	Вход данных
14	CLK	Вход синхронизации
15	PB	Режим воспроизведения
16	REC	Режим записи
17	BEE2	
18	BEE1	
19	DOLBY	Режим шумоподавления
20	BIAS	Включение подмагничивания
21	SUR	Расширение стереобазы
22	TU ON	Включение тюнера
23	CD ON	Включение привода CD
24	MD REC MUTE	Блокировка выхода

режимах работы музыкального центра при нормальном функционировании всех его узлов.

Итак, можно сформулировать следующие рекомендации по диагностике неисправности микросхемы BH3810FS в случае возникновения проблем с управлением или звуком в аудиоцентрах:

1. Проверьте режим питания микросхемы (+5 В на выводе 11 и -4 В на выводе 9).

2. Убедитесь в появлении трехуровневого сигнала управления на выводе 13 и сигнала синхронизации на выводе 14 при переключении режимов работы.

3. В случае проблем с управлением каким-либо из узлов музыкального центра проверьте появление команды на соответствующем выходе порта P1-P10 при включении данного узла.

4. В случае проблем со звуком проверьте наличие звуковых сигналов на соответствующих входах микросхемы и ее выходе.

Сопоставив полученные данные, можно с высокой степенью достоверности сделать вывод о функционировании этой микросхемы. ■

ЧТОБЫ ЛАМПЫ ЖИЛИ ДОЛЬШЕ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Валерий Долуда

В статье описываются несложные устройства, существенно продлевающие жизнь дорогостоящих электронных ламп в аппаратуре класса High-End.

Я хочу предложить вашему вниманию два простых и надежно работающих устройства, применение которых в ламповых конструкциях позволяет существенно увеличить срок службы электровакуумных приборов.

Первое устройство, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, представляет собой стабилизатор напряжения питания накала радиоламп с плавным подъемом выходного напряжения. Кроме своей основной функции, как вы уже догадались, оно обеспечивает питание накала выпрямленным, хорошо сглаженным и стабилизированным напряжением, что позволяет существенно снизить фон переменного тока, проникающий в сигнальные цепи из цепей накала усилителей с большим коэффициентом усиления (предусилители-корректоры для воспроизведения механической аналоговой грамзаписи, усилители воспроизведения аналоговых магнитофонов и т. д.).

Коротко остановлюсь на принципе работы предлагаемого устройства. Сразу после включения сетевого питания транзистор T2 насыщен, поэтому напряжение на выводе 3 интегральной микросхемы IC1 не превышает напряжения насыщения транзистора. При этом величина напряжения на выходе устройства составляет лишь немногим более 1.25 В. По мере заряда конденсатора C2, время которого определяется постоянной времени t = (R1 + R3) C2, транзистор запирается. В момент его полного запирания на выходе стабилизатора устанавливается номинальное выходное напряжение, величина которого определяется соотношением Uвых [В] = 1.25 (1 + R2/R1). По этой формуле можно рассчитать номиналы резисторов R1 и R2 для любого стандартного напряжения питания накала радиоламп. Следует иметь в виду, что величина тока через делитель R1 + R2 должна быть не менее 1.5 мА, а минимальное падение напряжения на микросхеме (представляет собой разность напряжений на входе и выходе) при минимальном напряжении питающей сети должно составлять не менее 3.5 В.

Микросхема должна быть установлена на радиаторе, площадь которого S определяется рассеиваемой на ней мощностью P по формуле:

$$S\,[\text{см}^2] \geq 20\,P\,[\text{Вт}]$$

Предлагаемое устройство отлично зарекомендовало себя в предусилителе-корректоре для воспроизведения виниловых грампластинок с величиной тока потребления по цепям накала радиоламп 0.9 А. Если предполагается его использование в усилителе или предусилителе, цепи накала ламп которого потребляют ток величиной более 1.5 А (предельно допустимый ток для микросхемы LM317T), то необходимо ввести в схему стабилизатора внешний регулирующий транзистор T1 и резистор, показанные на рис. 1 пунктиром.

При токе нагрузки до 180-190 мА падение напряжения на резисторе невелико, и устройство работает так же, как и без транзистора. При большом токе падение напряжения на резисторе достигает величины 0.6-0.7 В, транзитор открывается, ограничивая дальнейшее увеличение тока через микросхему. Она поддерживает выходное напряжение на заданном уровне, как и в обычном (без транзистора) включении: при повышении входного напряжения уменьшается входной ток, а следовательно, и напряжение управляющего сигнала на эмиттерном переходе транзистора T1, и наоборот. Вместо транзистора 2SA1265NO можно применить любой кремниевый транзистор структуры p-n-p с соответствующим предельно допустимым током коллектора.

Второе устройство, электрическая схема которого приведена на рис. 2, представляет собой реле времени и предназначено для ступенчатого включения напряжения анодного питания радиоламп (известное из зарубежной литературы как Soft start). Время задержки подачи номинального напряжения питания анодных цепей можно определить по формуле: t = 1.1 R1C1. Вместо реле РЭС-22 (паспорт РФ4.500.129) в устройстве могут быть применены любые

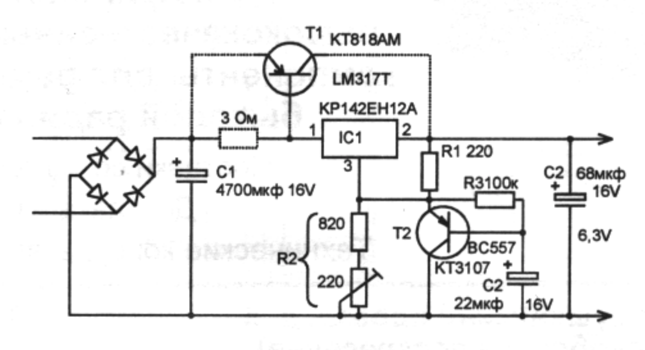


Рис. 1. Принципиальная схема стабилизатора напряжения

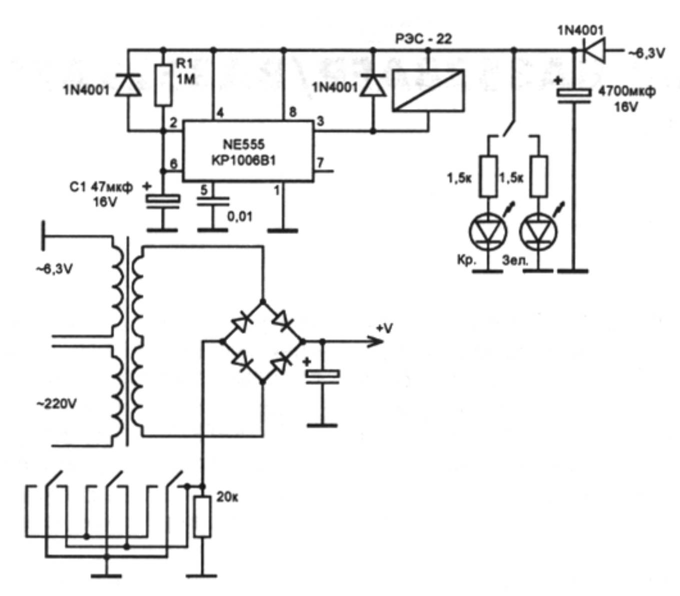


Рис. 2. Принципиальная схема реле времени

электромагнитные реле постоянного тока с напряжением срабатывания 6.3 В и током срабатывания не более 45 мА, содержащие контактные группы на замыкание или переключение (например, BS-115C-12A-9V фирмы BESTAR). Разумеется, контакты реле должны допускать коммутирование мощности, потребляемой цепями анодного питания. Номинал токозадающих резисторов, включенных последовательно с индикаторными светодиодами, определяется величиной номинального рабочего тока последних.

По всем вопросам, связанным с описанными в этой статье устройствами, можно получить консультацию по тел.: (095) 126-1113. ■

HI-END РЕВЮ

CD-ПЛЕЙЕР ФИРМЫ DURALAB С НОВЫМ ТРАНСПОРТОМ

Молодая фирма DURALAB заявила о себе разработкой нового транспортного механизма для CD-плейеров класса Hi-End по технологии eXtra Power Enhanced Helical (XPEH). В основу разработки легли идеи, почерпнутые у фирм SONY и TOSHIBA, но творчески развитые и защищенные патентами в ряде развитых стран, в том числе и в России.

Вспомним, в чем заключалась новизна транспорта “Fixed Pick-Up” фирмы SONY? А в том, что радиально перемещался не лазер относительно компакт-диска, а вращающийся компакт-диск относительно неподвижно закрепленного лазера. Специалисты фирмы DURALAB пошли дальше и применили эйнштейновский принцип относительности не к радиальному, а к вращательному движению. Теперь компакт-диск закреплен на неподвижном столе, а лазеры разместились диаметрально противоположно во вращающемся алюминиевом барабане. Они не только уравновешивают друг друга, но и поочередно считывают информацию с диска, уменьшая при этом вероятность возникновения ошибок. Не напоминает ли это Вам барабан видеомагнитофона? Но сходство на этом не кончается. Точно так же, как и в видеомагнитофоне, воспроизведенная информация передается на декодер с помощью вращающегося трансформатора. Но, спросите Вы, как же запитываются лазеры? Ведь они, в отличие от видеоголовок, являются активными компонентами? А вспомните-ка активный видеобарабан с размещенными в нем усилителями сигналов видеоголовок фирмы TOSHIBA. Там напряжение питания вырабатывается специальными катушками, пересекающими полюса постоянного магнита при вращении барабана. Вот так и тут, только помощнее.

Мы в редакции прослушали CD-плейер XPEH-II, использующий новый транспорт. Представители фирмы DURALAB отметили, что плейер создан с использованием российских передовых технологий: для поглощения вибраций корпуса применены войлочный коврик и массивная чугунная плита. Фирмачи сожалеют, что русские не раскрывают секретов производства этих материалов (знай наших!).

С первых же звуков темы Эннио Мориконе из фильма “Профессионал” мы были потрясены сбалансированностью звучания оркестра и глубиной звуковой сцены. Порадовали нас и увесистый басовый регистр ударных (не иначе, от чугуна), и мягкость вокала (войлок действительно хороший). Особенно поразила выразительность пауз на диске “Wish You Were Here” группы Pink Floyd. Наш вердикт: за свои $4.990 это действительно XPEH (корнеплод с резким вкусом и запахом, других значений этого слова мы не знаем).

Примечание редакции. *Одна из статей этого журнала является мистификацией. Читателю предоставляется возможность определить, какая именно.* ■

МИКРОСХЕМЫ BA3528AFP/BA3529AFP ФИРМЫ ROHM

Александр Тищенко

Микросхемы BA3528AFP/BA3529AFP фирмы ROHM разработаны для использования в стереоплейерах. Они работают при питании 3 В и включают в себя двухканальный предусилитель, двухканальный усилитель мощности и контроллер двигателя. Размещенный на кристалле источник опорного напряжения позволяет обойтись без развязывающих конденсаторов при подключении аудиоголовки и головных телефонов. Контроллер двигателя использует мостовую схему для минимизации числа внешних компонентов, что позволяет повысить надежность и снизить габариты устройства.

Краткие электрические характеристики микросхем BA3528AFP/BA3529AFP приведены в таблице 1. Типовая схема включения приведена на рис. 1.

Входной сигнал с головки воспроизведения поступает на неинвертирующие входы предусилителей (выводы

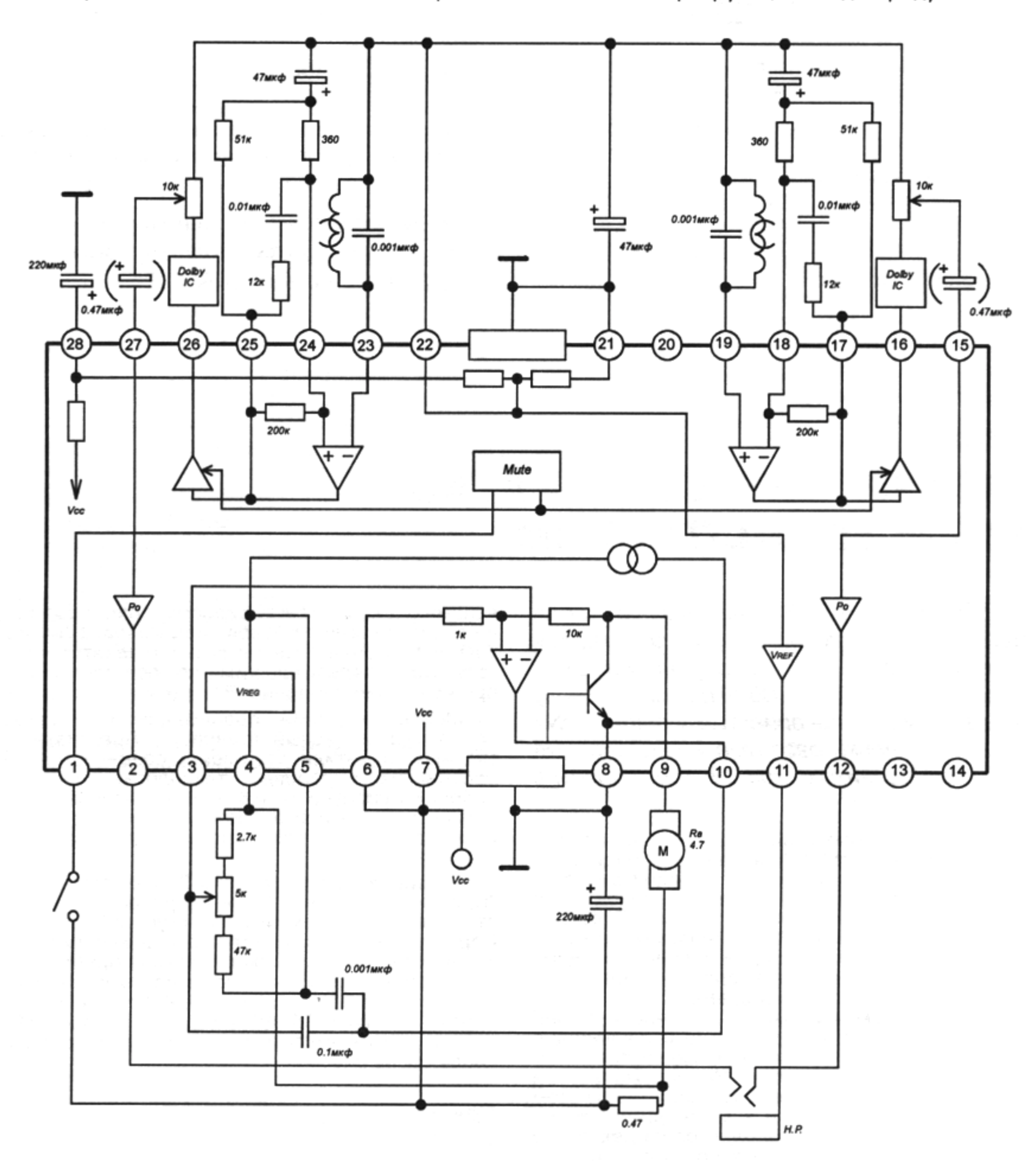


Рис.1. Типовая схема включения м/с BA3528AFP/BA3529AFP

Таблица 1. Основные параметры м/с BA3528AFP/BA3529AFP

Параметр	Значение			Един.	Условия измерения
	min	тип.	max		
Напряжение питания	1.8	3	6	В	
Ток потребления		11	18	мА	$U_{вх}$=0
Разделение каналов	30/35	40/45	-	дБ	$R_{ист}$=2.2 Ком $R_н$=32 Ом
Предусилитель					$R_н$=10 кОм
Коэффициент усиления без ОС	72	80	-	дБ	$U_{вых}$=200 мВ
Коэффициент усиления с ОС	33	36	39	дБ	$U_{вых}$=100 мВ
Максимальное выходное напряжение	350	500		мВ	$K_г$=1%
Коэффициент нелинейных искажений	-	0.03	0.2	%	$U_{вых}$=200 мВ
Напряжение шумов, приведенное ко входу	-	1.0	1.8	мкВ	$R_{ист}$=2.2к Ом ΔF=20 Гц ... 20 кГц
Входной ток	-	365	650	нА	$U_{вх}$=0
Подавление сигнала (MUTE)	-	80	-	дБ	
Усилитель мощности					$R_н$=32 Ом, если не указано другое
Выходная мощность	2x25	2x34	-	мВт	$R_н$=16 Ом
Выходная мощность	2x14.5	2x20	-	мВт	
Коэффициент искажений	-	0.2/0.1	1.0/0.9	%	$P_{вых}$=1 мВт
Выходное напряжение шумов	-	65/26	100/50	мкВ	
Коэффициент усиления с ОС	33/25	36/27	39/29	дБ	$U_{вых}$=300 мВ
Входное сопротивление	13	18	23	кОм	
Контроллер двигателя					
Ток потребления	-	2	3.5	мА	Между выводами 4 и 5 R > 20 кОм
Опорное напряжение	1.16	1.23	1.31	В	
Напряжение насыщения	-	0.2	0.6	В	

19, 23), причем общий провод головки подключен к источнику опорного напряжения (вывод 22). Сигнал отрицательной обратной связи подается с выходов предусилителей (выводы 17, 25) через корректирующие RC цепочки на инвертирующие входы (выводы 19, 24). Усиленный сигнал может подаваться на регуляторы громкости через электронные ключи (выводы 16, 26). Ключи замкнуты, если на управляющий вход (вывод 1) подать напряжение питания микросхемы. Для микросхемы BA3529AFP возможно включение шумоподавителей Dolby в выходных цепях предусилителей.

После регулировки уровня звуковой сигнал поступает на выходные усилители мощности (выводы 15, 27) с фиксированным коэффициентом усиления. Его величина является классификационным параметром и составляет 36 дБ для BA3528AFP и 27 дБ для BA3529AFP. С выходов усилителей мощности (выводы 2, 12) сигнал подается на головные телефоны сопротивлением 16—32 Ом, общий провод которых подключен к мощному источнику опорного напряжения (вывод 11).

Основным фактором, снижающим надежность микросхемы и приводящим к ее выходу из строя, является нарушение ее мощностных параметров. Фирма-изготовитель ограничивает рассеиваемую микросхемой мощность значением 1.7 Вт при температуре не выше 25°С с понижением этого значения на 13.6 мВт на каждый градус превышения температуры.

Полной заменой микросхем BA3528AFP/BA3529AFP являются микросхемы BA3528FP/BA3529FP. ■

МИКРОСХЕМЫ СЕМЕЙСТВА SPS ФИРМЫ SAMSUNG

Александр Майстренко

Российская силовая сеть одолела еще один барьер: появился спрос на микросхемы для источников питания семейства SPS фирмы SAMSUNG. Статья знакомит мастеров ремонта с параметрами микросхем этого семейства и особенностями их работы в источниках питания телевизоров и мониторов.

Постоянно растущие требования повышения надежности, миниатюризации, уменьшения веса, энергопотребления и стоимости бытовой электронной аппаратуры заставляют разработчиков предлагать новые схемные и технологические решения при создании микросхем для импульсных источников питания (ИП). Одним из таких продуктов является семейство микросхем SPS (SAMSUNG POWER SWITCH), использующее передовые технологии и с недавних пор применяемое в широком диапазоне силовой электроники.

В корпусе SPS размещены сразу два полупроводниковых кристалла: ШИМ-регулятор, имеющий многочисленные дополнительные функции и мощный полевой транзистор с выводом датчика тока стока – SFET. К достоинствам SPS можно отнести следующие характеристики семейства:

- тепловая защита;
- защита от превышения и понижения напряжения питания;
- защита от перегрузки по току и короткого замыкания;
- встроенный генератор;
- функция мягкого старта;
- возможность внешней синхронизации.

Микросхемы выпускаются в корпусах TO 220F-4L и TO 3P-5L, внешний вид и цоколевка которых приведены на рис. 1.

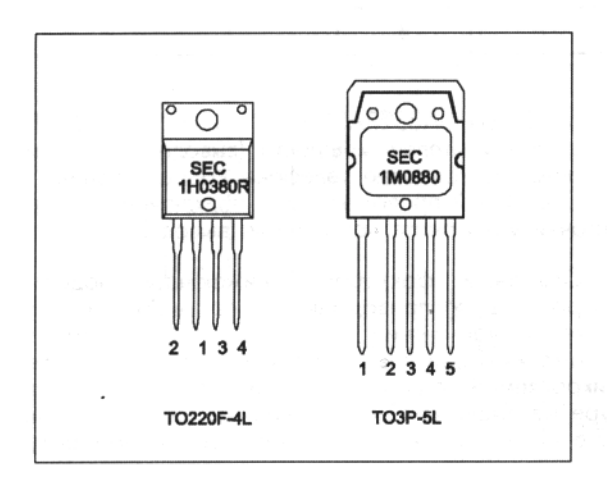


Рис.1. Внешний вид и цоколевка микросхем

Не останавливаясь подробно на описании структурной схемы, вряд ли интересном мастерам ремонта, приведем назначение выводов микросхем:

1. Drain: сток мощного SFETа, подключается непосредственно к импульсному трансформатору;

2. GND: общий вывод микросхемы, соединен с истоком SFETа.

3. Vcc: вывод питания. Микросхема начинает работать, когда напряжение на этом выводе превышает 15 В. Дальнейшее повышение питания до 25 В или понижение до 10 В приводит к срабатыванию защитных систем и прекращению работы микросхемы.

4. Vfb: вывод сигнала управления выходным напряжением. На этот вывод подается сигнал ошибки по выходному напряжению для поддержания его номинального значения. Превышение уровня 7.5 В прекращает работу микросхемы.

5. Vs/s: вывод управления мягким стартом и внешней синхронизации.

В таблице 1 приведен общий перечень выпускаемых микросхем с указанием номинального тока, напряжения и типа корпуса.

Наименование микросхем состоит из префикса KA и следующего за ним буквенно-цифрового кода: KAabcde, где:

a – функция управления микросхемой:

a=1 – микросхема без мягкого старта в корпусе TO 220F-4L или с мягким стартом в корпусе TO 3P-5L;

a=2, 3 – функции мягкого старта и внешней синхронизации;

a=2 – для применения в мониторах;

a=3 – для применения в телевизорах;

b – рабочая частота:

b=L – фиксированная 50 кГц;

b=M – фиксированная 70 кГц;

b=H – фиксированная 100 кГц;

b=S – внешняя синхронизация (для мониторов и телевизоров);

c – рабочий ток (x 1 A);

d – рабочее напряжение (x 10 B);

e – режим перезапуска:

e отсутствует – фиксация режима аварийного выключения;

e=R – автоматический перезапуск.

Из всех приведенных в таблице типов микросхем наиболее интересны для мастеров ремонта серии KA2S и KA3S, разработанные для ИП мониторов и телевизоров, соответственно.

Серия KA3S состоит из пяти микросхем, две из которых рассчитаны на рабочее напряжение 800 В (токи 6 А и 8 А) и три – на напряжение 650 В (токи 7 А, 9 А, 12 А). Микросхемы этой серии используются в квазирезонансном режиме работы, позволяющем

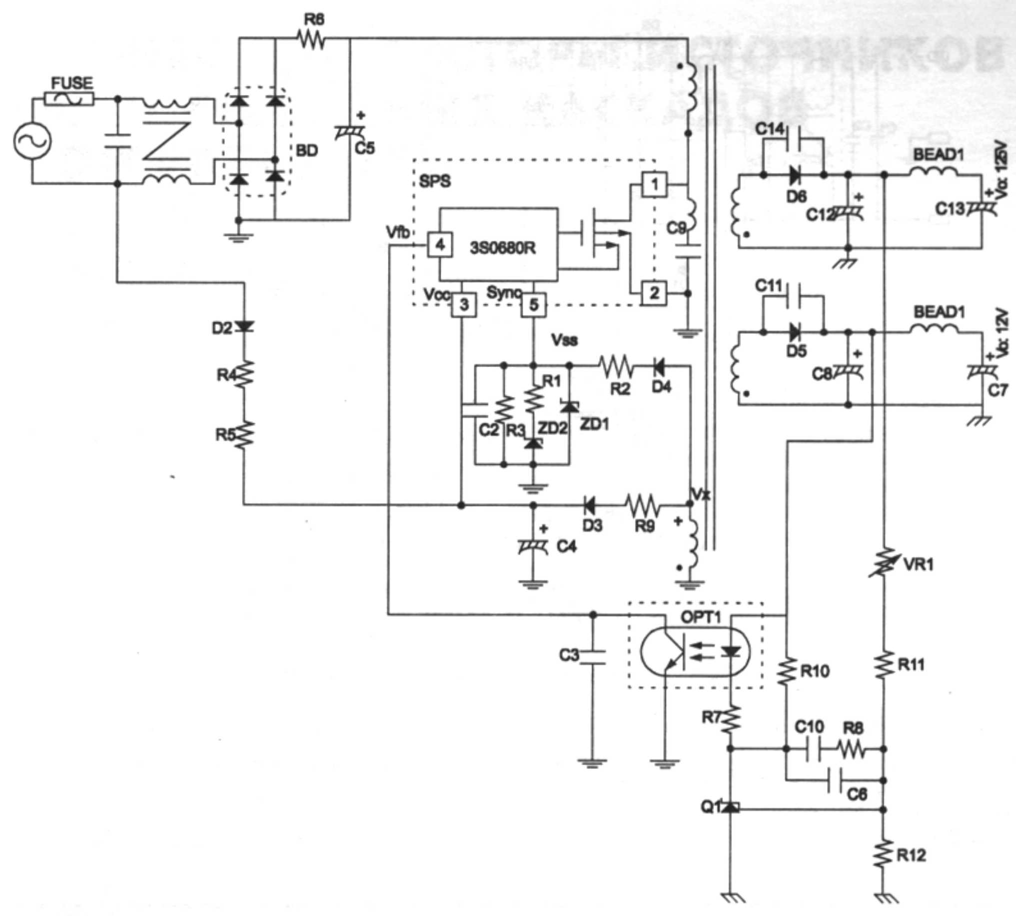


Рис. 2. Типовая схема включения KA3S

существенно снизить коммутационные шумы и уменьшить их негативное влияние на качество изображения.

Типовая схема включения микросхемы KA3S приведена на рис. 2.

Квазирезонансный режим работы характерен наличием демпфирующего конденсатора C9 и самосинхронизацией от импульсного трансформатора. Частота генерации в этом режиме зависит от напряжения сети и потребляемой телевизором мощности, она может меняться в диапазоне 30...80 кГц.

Серия KA2S состоит из шести типов микросхем: двух – на напряжение 800 В (токи 6 А и 8 А) и четырех – на 600 В (токи 6 А, 7 А, 9 А, 12 А). Особенностью включения микросхем серии KA2S является использование внешнего сигнала синхронизации (рис. 3).

В качестве синхронизирующего сигнала используются импульсы обратного хода строчной развертки

Таблица 1. Общий перечень микросхем

Микросхема	Параметры	Корпус	Микросхема	Параметры	Корпус
Напряжение 800В					
KA1M0280R	2A/800B	TO-220F(4pin)	KA1H0680	6A/800B	TO-3P(5pin)
KA1H0280R	2A/800B	TO-220F(4pin)	KA1L0880	8A/800B	TO-3P(5pin)
KA1L0380R	3A/800B	TO-220F(4pin)	KA1M0880	8A/800B	TO-3P(5pin)
KA1L0380	3A/800B	TO-220F(4pin)	KA2S0680	6A/800B	TO-3P(5pin)
KA1M0380R	3A/800B	TO-220F(4pin)	KA2S0880	8A/800B	TO-3P(5pin)
KA1H0380R	3A/800B	TO-220F(4pin)	KA3S0680R	6A/800B	TO-3P(5pin)
KA1M0680	6A/800B	TO-3P(5pin)	KA3S0880R	8A/800B	TO-3P(5pin)
KA1M0680R	6A/800B	TO-3P(5pin)			
Напряжение 600В					
KA1H0165R	1A/650B	TO-220F(4)/8DIP	KA2S0765	7A/650B	TO-3P(5pin)
KA1M/H0265R	2A/650B	TO-220F(4pin)	KA3S0765R	7A/650B	TO-3P(5pin)
KA1L/M/H0365R	3A/650B	TO-220F(4pin)	KA2S0965	9A/650B	TO-3P(5pin)
KA1M0565R	5A/650B	TO-220F(4pin)	KA3S0965R	9A/650B	TO-3P(5pin)
KA1M0765	7A/650B	TO-3P(5pin)	KA2S1265	12A/650B	TO-3P(5pin)
KA1M0965	9A/650B	TO-3P(5pin)	KA3S1265R	12A/650B	TO-3P(5pin)

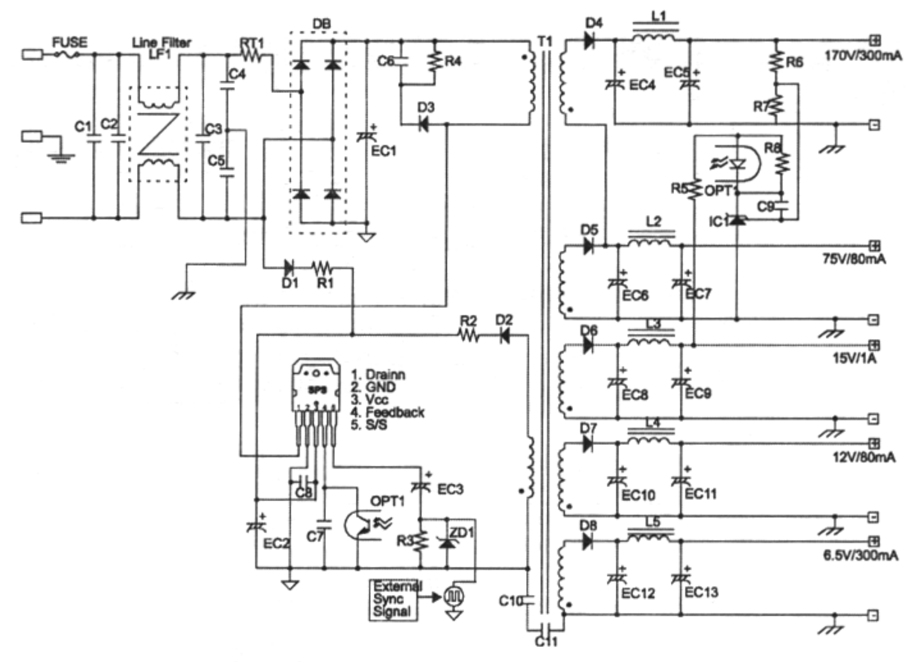


Рис. 3. Типовая схема включения KA2S

монитора, в результате чего шумы переключения блока питания попадают в невидимую на дисплее часть кадра.

В настоящее время фирма SAMSUNG анонсирует выпуск четырех микросхем серии KA2S в корпусе TO 220-5L с пятью выводами.

Наличие индекса F в конце наименования микросхемы (например, KA3S0680RF) свидетельствует о выполнении микросхемы в корпусе с изолированным теплоотводом без снижения электрических параметров. ■

БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ И ВЫХОДНЫХ КАСКАДОВ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Шамиль Садеков
Александр Румянцев
Михаил Телянер

Приведенные в статье данные по электрическим параметрам и типу корпуса мощных биполярных транзисторов позволяют сделать правильный выбор при их замене.

Ремонт видео- и телеаппаратуры в большинстве случаев связан с устранением неисправностей в цепях вторичного электропитания этих устройств. Большинство компонентов цепей электропитания сгруппировано в источниках питания (ИП), в виде отдельной платы, либо фрагмента общей платы. В телевизоре формирование вторичных напряжений питания происходит также и в выходном узле строчной развертки.

Все ИП современных телевизоров, а также большинство ИП видеомагнитофонов, построены по схеме импульсных преобразователей постоянного тока с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), что делает их более экономичными и дает выигрыш по масса-габаритным параметрам и КПД в сравнении с традиционными трансформаторными.

В качестве ключевого элемента используется мощный биполярный либо полевой транзистор в дискретном исполнении или входящий в состав микросхемы ШИМ-регулятора.

Из всех полупроводниковых элементов ключевой транзистор блока питания и выходной транзистор строчной развертки работают в наиболее тяжелом

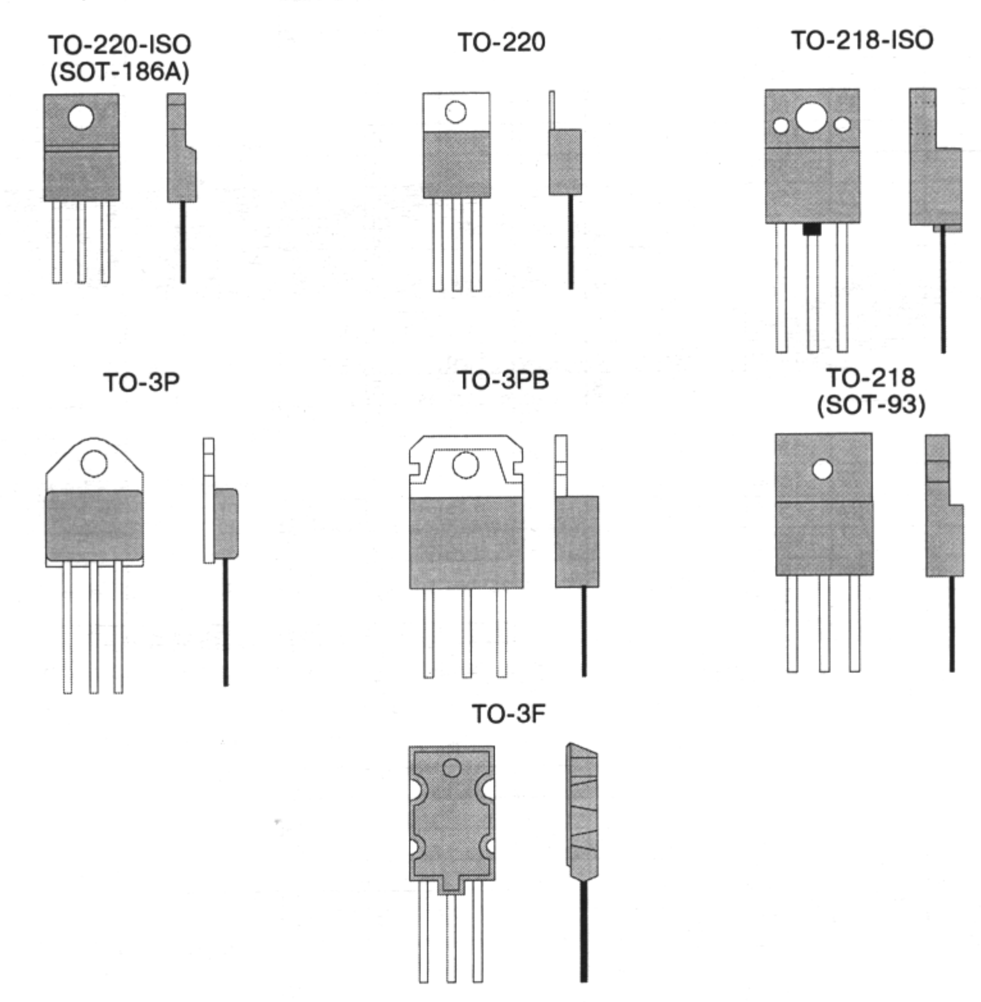


Рис. 1. Типы корпусов биполярных транзисторов

Таблица 1. Биполярные транзисторы ИП и выходных каскадов строчной развертки

Тип	$Di_{кэ}$	$R_{бэ доп}$, Ом	$U_{кбо}$, В	$U_{кэ}$, В	$I_к$, А	$P_к$, Вт	$f_{гр}$, мГц	$h_{21э}$ мин	$U_{кэ нас}$, В	Тип корпуса	Применение
2SC3866(пл)			900	800	3	40	4	10	1.0	TO-220-ISO SOT-186A	VCR Funai V3-EE MK6
2SC4517(пл)			900	550	3	20	6	10			VCR Funai V3-EE MK6
2SC5249			600		3	35	6				TV Panasonic TC-2170R
BUT11AF			850	450	5	20	10	10	1.5		TV Philips 20PT120/138A
BUT12AF			1000	450	8	23		10	1.5		
BUT18AF			1000	450	6	23		10	1.5		
2SC3039			500	400	7	50	20	15		TO-220	Блок питания PC
2SC3866			900	800	3	40	4	10	1.0		TV Funai MK10 21"
2SC3979A			900	800	3	40		8	1.5		TV Funai 14"
2SC4517	+		900	550	3	40	6	10			
2SC4517A			1000	550	3	40	6	10			
BUT11A			850	450	5	125	10	10	1.5		
2SC4123	+	24	1500	700	8	55	2	4	1.5	TO-218-ISO TO-3PML	
2SC4288A			1500	600	12	200	8	8			TV Grundig M70-169/9
2SC4538			900	800	5	80	3	10	1.0		TV Goldstar 20"
2SC4927	+	27	1500	700	8	50			1.5		TV Sony KV-29F1
2SC5250	+	24	1500	700	8	50	8	5	1.5		TV LG CP-21D70H
2SD1391			1500	700	5	100	3	4			TV Panasonic TX-21GF10
2SD1541	+	33	1500	700	3	50	3	4	1.5		TV Panasonic TX-21GF10
2SD1545			1500	600	6	50	3	8			TV Akai CT-1417D/A205
2SD1548			1400	600	10	50	3	8	1.5		TV Sony KV-C2521K
2SD1554	+	27	1500	600	3.5	40	3	8			TV Sharp CV-2152SCN
2SD1555	+	39	1500	600	5	50	3	8	5.0		TV LG CF-21A80Y
2SD1556	+	33	1500	600	6	50	3	8			TV Panasonic TX-33GF15
2SD1632	+	33	1500	1500	4	70	2	5			TV Panasonic TC-14L1R
2SD1651	+	27	1500	800	5	60	3	8			TV Samsung CK 5035Z
2SD1710			1500	800	5	50	3	8			TV Funai 2000A MK7
2SD1876	+	27	1500	800	3	50	3	8			TV JVC AV-14TE
2SD1877	+	33	1500	800	4	50	3	8			TV Sharp 14H-SC
2SD1878	+	33	1500	800	5	60	3	8			TV JVC AV-G21TT
2SD1879	+	36	1500	800	6	60		5			
2SD1881	+	24	1500	800	10	70	3	5			
2SD1884			1500	800	5	60	3	5			TV Sharp 14/21H-SC
2SD1886			1500	800	8	70	3	5			
2SD1887			1500	800	10	70	3	5	5.0		
2SD1941			1500	650	6	50	8	5			TV Sony KV-C2521K
2SD2095	+	22	1500	600	5	50	3	8			TV Sharp 21H-SC
2SD2333	+	24	1500	600	5	80	3	3	0.9		TV Aiwa TV-A215
BU508DF	+		1500	700	5	34	7	3	1.0		
BU2508AF		24	1500	700	8	45		8	1.0		TV Hitachi CMT 2979
S2055AF(N)	+	39	1500	700	8	80	3	3			
2SC3552			1100	800	12	150	15	10	2.0	TO-218 TO-3P(PB)	TV Samsung CK 7230W
2SC4142			1500	800	5	50		15			
2SC4742	+	39	-	1500	6	50		25			Монитор 14"
2SD1402			1500	800	5	120	8	5			TV Sanyo CTX1506R
2SD1403			1500	800	6	120	8	5	1.3		
2SD2331	+	47	1500	600	3	60	3	3	1.5		TV Aiwa TV-C142
BU508A			1500	700	5	125	7	3	1.0		TV Sony KV-M2155K
BU2508D	+	24	1500	700	8	125		8			TV Shivaki STV 2113
2SC3996			1500	800	15	180	3	8	5.0	TO-3F	Монитор Daewoo 17"
2SC4111			1500	700	10	150	2	3	5.0		Монитор 14"
S2000N	+		1500	700	8	125	3	3	1.0		TV Sony KV-M2181K

тепловом режиме. Как следствие, – вероятность их пробоя при выходе за установленные нормы параметров питающей электросети, особенно таких, как величина и стабильность действующего напряжения и уровень импульсных помех.

При ремонте приходится сталкиваться с большим перечнем транзисторов, применяемых в разных моделях телевизоров и видеомагнитофонов различными фирмами-производителями. Возможность существенно сузить их круг дает приведенная в статье таблица замен (табл. 1) с параметрами наиболее ходовых транзисторов. Таблица составлена на основе имеющихся в продаже альбомов схем, включающих, как правило, наиболее спросовые, с точки зрения ремонта, схемы моделей телевизоров и видеомагнитофонов. В качестве справочных материалов использованы [1], [2], а также сайты фирм-производителей. Для удобства подбора аналогов транзисторы сгруппированы по типам корпусов.

На рис. 1 приведены типы корпусов, упоминаемые в таблице.

Ниже приведены термины и буквенные обозначения электрических параметров, употребляемые в таблице:

$Di_{кэ}$ – встроенный диод между коллектором и эмиттером;

$R_{бэ\ доп}$ – дополнительный резистор между базой и эмиттером;

$U_{кбо}$ – максимальное обратное постоянное напряжение между коллектором и базой при токе эмиттера, равном нулю;

$U_{кэ}$ – максимально-допустимое постоянное напряжение между коллектором и эмиттером при токе базы, равном нулю;

$I_к$ – максимально-допустимый постоянный ток коллектора;

$P_к$ – максимально-допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора;

$f_{гр}$ – граничная частота коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером;

$h_{21э\ мин}$ – минимальный статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером;

$U_{кэ\ нас}$ – максимальное падение напряжения на переходе коллектор-эмиттер в открытом состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Степанов В. В.* Биполярные транзисторы. Справочное пособие. Харьков: "Харьков". — Том 1.
2. *D.A.T.A. DIGEST.* An IHS GROUP Company, 1998. ■

СОВРЕМЕННЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ: ВОЗМОЖНОСТИ, ПАРАМЕТРЫ, ВЫБОР

Александр Дедюхин

Виктория Лебедева

Большое значение при подготовке и организации ремонта или ремонтных предприятий имеет подбор необходимых измерительных приборов: мультиметров, осциллографов, низкочастотных, высокочастотных и телевизионных генераторов и пр. От качества и ассортимента измерительного оборудования зависит сокращение времени на поиск неисправностей, качество ремонта и настройки, и, в конечном итоге, авторитет самого ремонтного предприятия.

В этой статье мы хотим дать рекомендации и высказать свое мнение по подбору такого средства измерения, как осциллограф.

Осциллограф – это визуальный прибор, позволяющий на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) или другом индикаторе (жидкокристаллическом, газоразрядном и т. п.) увидеть электрический сигнал в привычной для всех Декартовой системе координат. Горизонтальная ось (ось X) представляет собой временную ось с калиброванными временными метками, которые образует развертка осциллографа. Вертикальная ось (ось Y) представляет собой амплитудную ось, отклонение по которой зависит от амплитуды исследуемого сигнала.

Из-за естественного желания человека увидеть все, даже электрические сигналы, своими собственными глазами, осциллограф стал самым распространенным и массовым типом измерительных приборов. Поэтому практически все принципиальные схемы радиоэлектронных устройств пестрят большим количеством осциллограмм в контрольных точках, что позволяет видеть, как "живет" электроника. И чем больше указано таких осциллограмм, тем быстрее можно обнаружить и устранить неисправность, увидеть глазами места, где сигнал искажен или вообще отсутствует, более точно произвести регулировку устройства после ремонта.

Как любой измерительный прибор, осциллограф имеет ряд параметров, определяющих его потребительские свойства, назначение и, в конечном итоге, цену. Рассмотрим основные параметры и возможности.

Полоса пропускания осциллографа – определяет, какой наибольшей частоты сигнал можно не только наблюдать на экране осциллографа, но измерять с определенной для него точностью.

Данный параметр – основной для осциллографа: он определяется, как частота, на которой, при стабильной амплитуде входного сигнала, изображение на экране уменьшается в $\sqrt{2}$ раз, и этот уровень на большинстве ЭЛТ отмечен линией из точек. Этот параметр характеризует как свойства развертки осциллографа (способность с достаточной скоростью развернуть сигнал по оси X), так и усилителей вертикального отклонения (способность обеспечить необходимое усиление сигнала на определенной частоте по оси Y). Хочется отметить, что на всех осциллографах возможно наблюдение сигналов и за пределами полосы пропускания, но в этом случае амплитуда сигнала оказывается значительно ниже реальной. В настоящее время в России выпускаются универсальные аналоговые осциллографы с полосой пропускания не ниже 5 МГц (С1-83, С1-101, С1-107) и не выше 1000 МГц (С1-129), а стробоскопические осциллографы позволяют наблюдать сигналы частотой до 26 ГГц (С9-11).

Коэффициент развертки – указывает диапазон калиброванных значений развертки осциллографа, что позволяет производить измерения временных параметров сигнала, а также частоты, как величины, обратной периоду.

В аналоговых осциллографах минимальное время развертки не менее 5 сек/дел (С1-83, С1-103), а для некоторых моделей осциллографов в цифровом режиме – 300 сек/экран (С1-131, С1-123), что дает возможность наблюдения и регистрации медленных процессов (например, флуктуации напряжения питания). Наименьший коэффициент развертки для аналоговых осциллографов составляет 1 псек/дел (С1-97, С1-104, С1-108, С1-116, С1-129).

Коэффициент отклонения – характеризует диапазон отображения амплитуды входного сигнала.

Большинство осциллографов имеет коэффициент деления в пределах 2 мВ/дел ... 5 В/дел, и только отдельные экземпляры на частотах до 1 МГц имеют коэффициент деления 100 мкВ/дел (С1-117, С1-103). Все осциллографы с полосой пропускания до 100 МГц включительно комплектуются делителем напряжения 1:10 с высоким входным сопротивлением и малой емкостью. Такой делитель позволяет не только увеличить коэффициент деления в 10 раз и подавать на вход прибора сигнал напряжением до 400 В, но также исследовать высокочастотные сигналы в высокоимпедансных цепях. Осциллографы с полосой пропускания свыше 100 МГц, имеющие 50-Омный вход, не позволяют подавать непосредственно на вход сигнал более 3 В (С1-97, С1-104, С1-108, С1-116, С1-129).

Дополнительные возможности осциллографа. В последнее время все больше проявляется тенденция дополнять осциллограф новыми функциями, расширяющими его возможности.

Так, не новинкой уже стало совмещение осциллографа и мультиметра, что позволяет измерять напряжения, ток и сопротивления (С1-107, С1-112А/М, С1-116, СК1-132А, С1-137/1).

Режим маркерных измерений позволяет не считать клеточки на экране осциллографа, а с помощью маркеров произвести измерения амплитудно-временных параметров или, наоборот, установив с помощью маркеров необходимые "ворота", произвести регулировку сигнала до необходимых пределов. К сожалению, большинство отечественных приборов не может похвастаться удобством реализации этого режима. Полный набор необходимых маркерных измерений ΔT, ΔT%, ΔF, ΔU, ΔUdB, ΔU%, Δφ с отображением результатов измерения на экране имеют импортные осциллографы компании GOOD WILL INSTRUMENTS GOS-6103, GOS-658G, GOS-626G.

Удачным дополнением аналогового осциллографа можно считать применение цифровой памяти и развертки (об этом уже было упомянуто выше). Применение этого режима позволяет не только запомнить сигнал, но и получить изображение сигнала из памяти совместно с сигналом реального времени. Лидером применения этого режима можно считать осциллограф С1-131.

Еще одной нестандартной дополнительной возможностью можно считать совмещение осциллографа и генератора испытательных ТВ-сигналов (СК1-132А), что позволяет превратить осциллограф в небольшую переносную лабораторию по ремонту и регулировке телевизоров и видеомагнитофонов.

Масса–габаритные размеры и размер экрана (ЭЛТ). Необходимо отметить, что размеры экрана осциллографа определяются размером диагонали ЭЛТ, вне зависимости от формы экрана – круглой или прямоугольной. Минимальный размер ЭЛТ, используемый в осциллографах рассматриваемого ценового диапазона, – 6 см, а максимальный – 17 см.

Основные параметры осциллографов, о которых идет речь в этой статье, приведены в таблице 1.

В настоящее время в нашей стране в эксплуатации находится более 100 типов отечественных и импортных осциллографов, отличающихся как техническими параметрами, так и ценой. Очень часто даже специалисты в этой области становятся перед решением сложного вопроса, какому осциллографу при выполнении тех или иных задач отдать предпочтение? С целью оказания помощи в выборе осциллографов для оснащения ремонтной мастерской или конкретного специалиста, хочется поделиться некоторыми практическими советами, основанными на долгом опыте работы с приборами этого типа.

Первое, на что следует обратить внимание при подборе осциллографа, – в каких условиях планируется его эксплуатация. Если оборудование приобретается для выполнения работ ***в стационарных условиях***, то имеет смысл отдать предпочтение осциллографам с большой рабочей частью ЭЛТ (11-17 см). Большой экран позволяет не только лучше рассмотреть исследуемый сигнал, в том числе за счет высокой яркости свечения используемых в подобных приборах ЭЛТ, но и удобнее расположить прибор на рабочем месте (не обязательно "перед самым носом"). Кроме того, осциллографы с большой рабочей частью ЭЛТ имеют лучшие характеристики, чем приборы с меньшими габаритами. Среди таких параметров (не перечисленных выше как основные) следует отметить наличие 2-х и более каналов, более устойчивую синхронизацию при исследовании различных сигналов, применение раздельных фильтров синхронизации, наличие нескольких режимов запуска развертки, улучшенную геометрию лучей ЭЛТ. К моделям с большой рабочей частью ЭЛТ можно отнести следующие: с диагональю 11 см – С1-131, С1-137, С1-137/1; 12 см – С1-127, С1-134; 13 см – GOS-6103, GOS-658G, GOS-626G; 15 см – С1-81, С1-120; 17 см – С1-83, С1-93, С1-99, С1-103, С1-114, С1-114/1.

Если ремонт бытовой техники планируется проводить ***с выездом к заказчику***, то на первое место выдвигаются масса-габаритные размеры, и все другие параметры приносятся в жертву. К числу "малышей" можно отнести С1-101 (диагональ 6 см и вес 1.8 кг!!!), С1-73, С1-107, С1-124 (диагональ 8 см), С1-112А, С1-118А (диагональ 11 см). Осциллограф С1-101, кроме самого маленького экрана и веса, еще имеет возможность питания от встроенного аккумулятора 12 В, что позволяет проводить измерения в местах отсутствия сетевого напряжения питания (например, при наладке электронных систем автомобиля).

Второе, что следует учитывать при выборе осциллографа, – это полоса пропускания прибора. Естественно, чем выше полоса пропускания осциллографа, тем предпочтительнее он в работе, но в то же время это значительно увеличивает стоимость прибора (в среднем увеличение полосы пропускания в два раза приводит к увеличению стоимости в 1.5 раза). В большинстве бытовых электронных изделий (телевизоры, видеомагнитофоны, телефоны, аудиокомплексы, радиоприемники, магнитофоны и др.) не используются высокие частоты. Так, наибольшая частота в телевизоре, визуальное наблюдение которой целесообразно, это частота ПЧ, и она составляет 38 МГц. Для настройки канала яркости и цветности достаточно полосы 10 МГц, а полоса пропускания даже профессиональных усилителей НЧ Hi-Fi-класса редко превышает 200 кГц. Следовательно, использовать для этих целей осциллографы с полосой пропускания выше 50...100 МГц нецелесообразно, а в большинстве случаев достаточно и 15-25 МГц (осциллографы С1-117, С1-118А, С1-131, С1-134, С1-137, GOS-626G). При ремонте специфической техники СВЧ диапазона, такой, как радиотелефоны, антенные усилители, антирадары и пр., предпочтительнее иметь осциллограф с полосой более 100 МГц (С1-97, С1-104, С1-108). Однако, эти приборы имеют входное сопротивление 50 Ом, что не позволяет непосредственно подключаться параллельно точкам схемы и требует применения активных пробников, повышающих входное сопротивление до 100 кОм.

Третьей особенностью при выборе осциллографа является его многофункциональность, т.е. возможность выполнять функции, которые в обычном осциллографе отсутствуют. Использование осциллографов со встроенным мультиметром (С1-107, С1-112) позволяет сократить количество приборов, необходимых при выездном ремонте. Осциллограф СК1-132А, кроме встроенного вольтметра, имеет генератор ТВ-испытательных сигналов в системе PAL и SECAM. Генератор позволяет формировать испытательные видеосигналы (сетчатое поле, серая шкала, цветные полосы), а также ВЧ сигналы в диапазоне 1, 6 и 21 телевизионного канала и ПЧ радиоканала телевизора (38 МГц). Бесспорно, наличие такого осциллографа позволяет произвести ремонт и настройку телевизора любой сложности в любых условиях.

Авторы этой статьи надеются, что высказанные рекомендации будут полезны не только при оснащении

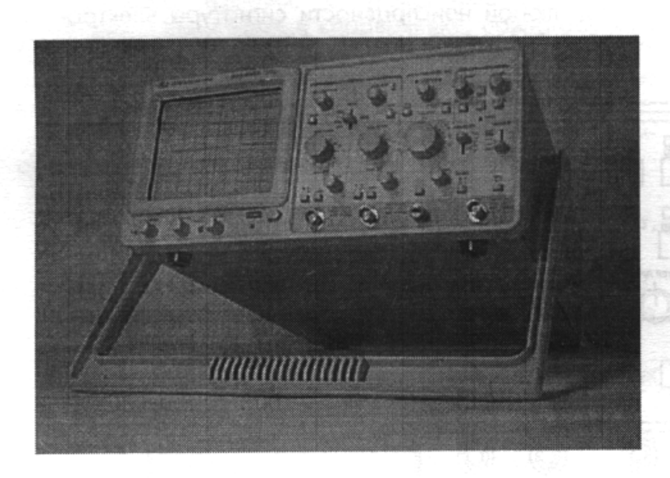
Таблица 1. Основные параметры осциллографов

№ п/п	Тип осциллографа	Полоса пропускания, МГц	Количество каналов	Рабочая часть ЭЛТ по диагонали, см	Вес, кг	Дополнительные возможности
1	С1-73	5	1	8	4	Питание ~220 В =27 В
2	С1-81	15	1	15	18	Выделение ТВ строк и цветоразностных сигналов
3	С1-83	5	2	17	10	Чувствительность100 мкВ
4	С1-93	15	2	17	10	–
5	С1-94	10	1	8	3.5	–
6	С1-96	10	2 луча	17	13	–
7	С1-99	100	2	17	17.5	Две развертки
8	С1-101	5	1	6	1.8	Питание ~220 В =27 В =12 В от аккумулятора 12 В
9	С1-103	10	4	17	17	Мин. коэффициент отклонения 50 мкВ, дифференциальные входы, две независимые развертки, большой экран
10	С1-104	500	2	16	16	–
11	С1-107	5	1	8	4	Измерение мультиметром ~U 1 мВ ... 300 В =U 1 мВ ... 1000 В =I 1 мА ... 2 А R 1 Ом ... 2 МОм
12	С1-108	350	1	16	17	Маркерное измерение амплитудно-временных параметров
13	С1-112А	10	1	11	3.6	Измерение мультиметром =U 1 мВ ... 1000 В R 1 Ом ... 2.5 МОм
14	С1-114	50	2	17	12	–
15	С1-116	250	2	16	15	Маркерные измерения, две развертки, цифровая задержка развертки, мультиметр, управление процессором, самодиагностика, вход 50 Ом и 1 МОм
16	С1-117	10	2	11	10	Чувствительность 100 мкВ, маркерное измерение
17	С1-118А	20	2	11	4	ТВ-синхронизация
18	С1-120	100	2	15	13	Две независимые возможности индикации двух сигналов, каждый на своей развертке, индикация сигнала синхронизации, измерение временных интервалов, управление процессором, самодиагностика
19	С1-123	15	2	15	9	Цифровая память, цифровая развертка до 3000 сек
20	С1-124	15	1	8	4	Автоматическая установка размеров изображения
21	С1-127	50	2	12	6	–
22	С1-129	1000	2	16	21	Двойная развертка, встроенный микропроцессор, маркерные измерения
23	С1-131	20	2	11	4.5	Цифровая память
24	СК1-132А	25	2	11	4.7	Встроенный генератор ТВ-испытательных сигналов PAL, SECAM (сетчатое поле, серая шкала, цветные полосы), ВЧ-модуляция 1, 6, 21 ТВ-каналов, выход ПЧ 38 МГц Измерение мультиметром =U 1 мВ ... 1000 В R 1 Ом ... 20 МОм

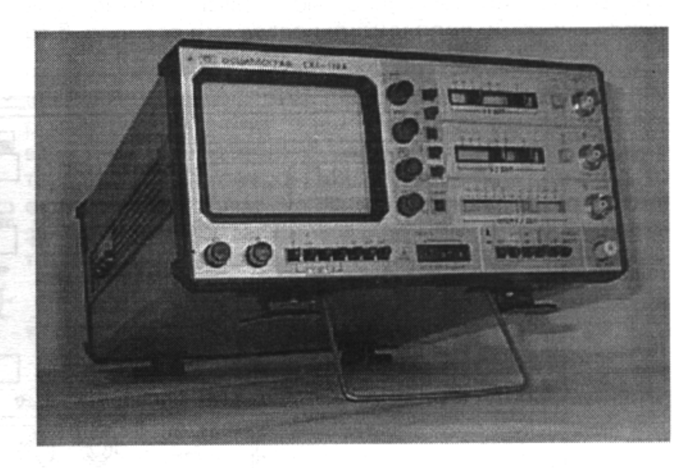
Таблица 1. Продолжение.

№ п/п	Тип осциллографа	Полоса пропускания МГц	Количество каналов	Рабочая часть ЭЛТ по диагонали см	Вес кг	Дополнительные возможности
25	C1-134	40	2	12	5	ТВ-синхронизация
26	C1-137	25	2	11	5	ТВ-синхронизация
27	C1-137/1	25	2	11	4.5	Измерение мультиметром ~U 1 мВ ... 300 В =U 1 мВ ... 1000 В =I 1 мА ... 2 А R 1 Ом ... 2 МОм
28	C8-23	30	2	11	6	КОП, цифровая память, маркерное измерение
29	GOS-310	10	1	10	4.6	ТВ-синхронизация
30	GOS-620	20	2	13	8	ТВ-синхронизация
31	GOS-622G	20	2	13	8.2	ТВ-синхронизация
32	GOS-626G	20	2	13	8.2	Маркерное измерение (ΔT, ΔF, ΔF%, ΔU, ΔU%, ΔUdB, Δφ), две развертки, ТВ-синхронизация
33	GOS-635G	20	2	13	8.2	ТВ-синхронизация
34	GOS-652G	50	2	13	8.2	ТВ-синхронизация
35	GOS-653G	50	2	13	8.2	Две развертки, ТВ-синхронизация
36	GOS-658G	50	2	13	8.2	Маркерное измерение (ΔT, ΔF, ΔF%, ΔU, ΔU%, ΔUdB, Δφ), две развертки, ТВ-синхронизация
37	GOS-6103	100	1	13	9	Маркерное измерение (ΔT, ΔF, ΔF%, ΔU, ΔU%, ΔUdB, Δφ), две развертки, ТВ-синхронизация

ремонтных мастерских, но и при приобретении осциллографов в личное пользование радиолюбителями. Поскольку найти справочную литературу по измерительным приборам достаточно сложно, а при выборе измерительного оборудования возникает гораздо больше вопросов, чем мы смогли поднять в этой публикации, мы всегда готовы оказать помощь в подборе необходимой измерительной аппаратуры. Обращайтесь к нам, в ЗАО "ПРИСТ", по тел. (095) 952-1714, 952-6552. Более подробную информацию о тактико-технических данных можно также получить в сети INTERNET на сайте www.ipc.ru/~prist.■



GOS-652



СК1-132А

Рис. 1. Внешний вид осциллографов.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИГНАТУРНОГО АНАЛИЗАТОРА POLAR T 3000 В УСЛОВИЯХ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА

Вадим Дмитриев

В статье автор делится опытом использования современного диагностического прибора – сигнатурного анализатора POLAR T 3000 – в условиях сервисного центра ASI SERVICE, занимающегося обслуживанием персональных компьютеров, кассовых аппаратов и ремонтом широкого спектра бытовой электроники.

Одновременно с появлением первых сложных электронных схем появилась и задача создания эффективных средств диагностики и ремонта изделий, выполненных на их основе. Отечественная промышленность в предыдущие десятилетия использовала специализированные программируемые стенды для диагностики серийных электронных изделий, а также различные усовершенствованные тестеры и пробники для поиска неисправностей в период их эксплуатации.

Резкое увеличение фактора "плотность монтажа/стоимость" параллельно с очень быстрой модификацией электронных изделий сделали программируемые стенды экономически неэффективными даже в серийном производстве. Использование же ручных тестеров и пробников при отыскании неисправностей на современных электронных платах, построенных на базе чипов с высокой степенью интеграции, чрезвычайно трудоемко и в большинстве случаев совершенно бесполезно.

В настоящее время для диагностики и поиска неисправностей применяется новый класс диагностических приборов – сигнатурные анализаторы. К сожалению, многочисленные отечественные разработки сигнатурных анализаторов не были реализованы нашей электронной промышленностью в связи с известными экономическими проблемами последнего периода. В то же время многие известные зарубежные фирмы активно развивали данное направление.

В 1992 г. наше предприятие ASI SERVICE приобрело у английской компании POLAR INSTRUMENTS LTD. сигнатурный анализатор POLAR T 3000 стоимостью около $10 000, проведя предварительно подробный сравнительный анализ диагностического оборудования различных фирм. В период с 1992 г. по настоящее время POLAR T 3000 использовался в сервисном центре предприятия для диагностики материнских плат и различных контроллеров персональных компьютеров, плат управления кассовых аппаратов, плат управления импортной бытовой техники, телевизоров и специализированных изделий электронной индустрии. За время эксплуатации POLAR T 3000 показал себя очень эффективным средством поиска неисправностей в электронных изделиях любой степени сложности. В связи с этим мы предлагаем вниманию читателей технические характеристики прибора и особенности его эксплуатации.

Диагностика с помощью прибора POLAR T 3000 (рис. 1) основана на анализе импеданс-сигнатур, получаемых на экране прибора в результате приложения к проверяемой цепи тестовых слабомощных безопасных сигналов. При этом проверка производится без подачи на проверяемое изделие напряжения питания, что избавляет их от опасности повреждения. Сигнатуры для различных типов компонентов имеют различную форму и, таким образом, легко распознаются. Наклон сигнатур, диаметр эллипса зависят от номинала тестируемых компонентов. На рис. 2 приведены примеры сигнатур различных типов компонентов.

При любой неисправности сигнатуры электронных компонентов резко меняют форму, поэтому процесс

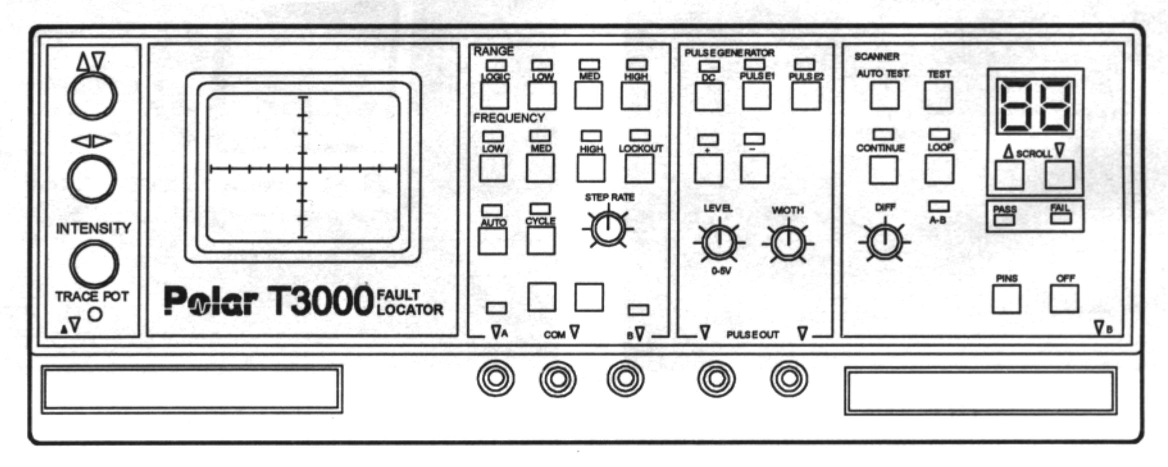


Рис. 1. Внешний вид сигнатурного анализатора POLAR T 3000

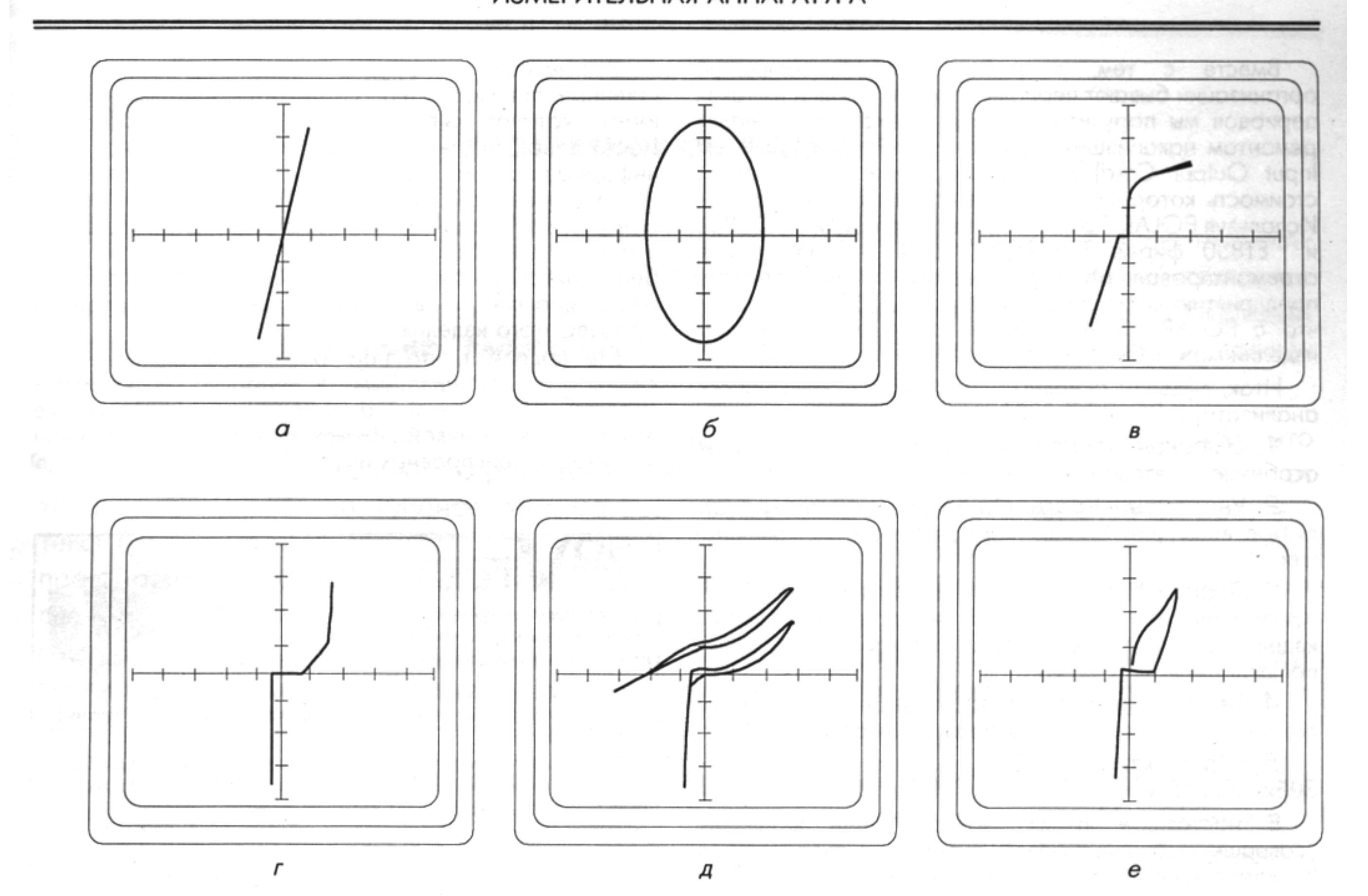


Рис. 2. Примеры сигнатур:
2а – резистор 10 кОм;
2б – конденсатор 47 мкФ;
2в – n-p-n-транзистор;
2г – вход м/с 74LS00;
2д – входы м/с 7650 в составе схемы (верхняя сигнатура – неисправный, нижняя сигнатура – эталон);
2е – шина данных микропроцессора в составе схемы.

определения неисправностей визуально прост и сводится к сравнению сигнатур, получаемых от проверяемого изделия, с эталонными. Эталонные сигнатуры можно взять в справочнике, прилагаемом к прибору POLAR T 3000 или получить от эталонного (заведомо исправного) изделия, подключаемого ко второму входу прибора.

Передняя панель прибора имеет четыре функциональных поля:

- дисплей сигнатур;
- панель для выбора тестовых напряжений, частот, каналов и автоматического функционирования;
- импульсный генератор для тестирования 3-контактных устройств (транзисторов, тиристоров и пр.);
- поле сканера для тестирования интегральных микросхем.

Прибор имеет два входа (А и В) для подключения тестируемого и эталонного изделий. Эти входы имеют разъемы для подключения 1-контактных штыревых щупов и разъемы для подключения 40-контактных шлейфов. Таким образом, имеется возможность как для тестирования вручную, путем обследования (сравнения с эталонными) отдельных контактов или точек на плате, так и для автоматического сравнения сигнатур путем подключения к выходным разъемам плат или к многоконтактным чипам. По желанию заказчика фирма POLAR INSTRUMENTS LTD. комплектует свои приборы любыми переходниками, кабелями, клипсами и другими приспособлениями для подключения к чипам и разъемам различных типов. Автоматическое тестирование контролируется с помощью кнопок и индикаторов на поле сканера. При несовпадении сигнатур, то есть в случае обнаружения неисправности, на экране фиксируются сравниваемые сигнатуры, а на индикаторе – номер контакта.

Прибор чрезвычайно прост в эксплуатации и не требует длительного освоения.

В настоящее время стоимость плат управления многих бытовых приборов, аудио- и видеотехники, персональных компьютеров настолько снизилась, что многие сервисные организации вообще их не ремонтируют, предпочитая просто заменять неисправные платы новыми. Такой подход справедлив при использовании стандартного набора ремонтных средств: тестер, осциллограф, личный опыт.

Вместе с тем, в работе любой сервисной организации бывают периоды простоя. В один из таких периодов мы поручили нашему специалисту заняться ремонтом накопившихся видеокарт и плат MIO (Multi Input Output Card) для персональных компьютеров, стоимость которых в то время составляла около $10. Используя POLAR T 3000 и паяльные станции SMD8806 и ET850 фирмы FONTON, за 4 дня работы он отремонтировал 68 карт, вернув, таким образом, предприятию оборудования на сумму $680 и показав, что с POLAR T 3000 ремонт даже очень дешевых изделий может быть выгодным.

Итак, выделим основные достоинства сигнатурного анализатора POLAR T 3000:

1. Высокая производительность диагностики, особенно в автоматическом режиме.

2. Универсальность. Позволяет диагностировать любые виды электронных компонентов и их комбинации.

3. Простота в освоении и эксплуатации. Поиск неисправностей не требует электрической схемы изделия, специальных тестов и высокой квалификации пользователя.

4. Тестирование производится без подключения питания к проверяемым и эталонным изделиям.

5. Компактность. Вес – 3 кг. Размеры – 305x120x275 мм.

В настоящее время фирма POLAR выпускает усовершенствованные модели сигнатурных анализаторов. В частности, существует модель, имеющая вход/выход для подключения к стандартному персональному компьютеру, например, портативному ноутбуку.

Эта незначительная деталь привносит новые существенные преимущества. Становится необязательным иметь каталог сигнатур или эталонный образец. Достаточно иметь дискету или другой носитель информации, на который вы заранее записали необходимые вам сигнатуры. Такой прибор делает ремонтника "выездным" в любую точку мира. Захватив в придачу к прибору базу данных сигнатур, ему не надо беспокоится о том, какое именно изделие придется ремонтировать, и есть ли у заказчика эталонный образец этого изделия.

Мы надеемся, что наш опыт окажется полезным сервисным организациям в выборе эффективных средств диагностики, а предприятия, торгующие электронной техникой, убережет от преждевременной утилизации неисправных изделий. ■

БЕСПЛАТНОЕ ОБЪЯВЛЕНИЕ

Редакция журнала "РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ" принимает бесплатные объявления от подписчиков журнала о покупке, продаже или обмене электронными компонентами, схемами, информацией, о поиске работы и пр. Объявления принимаются **от частных лиц и только на купоне, вырезанном из журнала**. Объем объявлений не должен превышать 40 слов. Купон должен быть заполнен с обеих сторон.

Уважаемые читатели! Поскольку рубрика частных объявлений бесплатная, это накладывает определенные ограничения на содержание объявлений. Независимо от количества присланных купонов с одинаковым объявлением одного и того же автора, его текст будет воспроизведен в номере журнала только один раз. Редакция оставляет за собой право редакторской обработки текстов объявлений с целью придания им качеств, удобных для читательского восприятия. Если текст объявления превышает 40 слов, и не поддается сокращению, редакция оставляет за собой право не публиковать такое объявление. Не будут публиковаться объявления о продаже, присланные **коммерческими** организациями – ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ рассчитана **только на частных лиц** – подписчиков журнала.

Коммерческим организациям мы предлагаем полный спектр **платных** рекламных услуг — от рекламы в нашем журнале до организации рекламной кампании. Мы производим изготовление и размещение рекламных модулей в черно-белом (1, 1/2, 1/4 и 1/8 полосы) и в цветном (1, 1/2 и 1/4 полосы) вариантах. Кроме того, наш журнал предлагает Вам организацию рекламной кампании как на страницах журналов нашего издательства, так и в изданиях наших партнеров, рекламу в Internet'е и т.д.

КУПОН БЕСПЛАТНОГО ОБЪЯВЛЕНИЯ
РЭТ'99

☐ покупка ☐ обмен ☐ разное
☐ продажа ☐ работа

....
....
....
....
....
....

Ф.И.О. ....
Тел.: (__________)..
Индекс____________ Адрес ....
....
....

Пишите четко и разборчиво – это в ваших интересах. Не забудьте указать контактный телефон и заполнить купон с обратной стороны. Заполненные купоны следует выслать в редакцию по адресу: *109044, Москва, а/я19.*

Обратная сторона купона

Немного подробнее о Вас.

Пол ....

Возраст ....

Образование (с указанием института) ....

....

Место работы ....

....

Сфера деятельности

☐ ремонт
☐ продажа
☐ разработка
☐ производство

☐ аудио
☐ видео и ТВ
☐ средства связи
☐ компьютеры и периферия

Специализация

☐ охранные системы
☐ автоэлектроника
☐ медицинское оборудование
☐ измерительная техника

Что, на Ваш взгляд, следовало бы изменить в журнале ....

....

Материалы на какие темы Вы хотели бы видеть в следующих номерах журнала ....

....

....

Редакция обязуется не разглашать информацию о подателях объявлений без их согласия.

ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Уважаемый читатель! Если Вы решили стать нашим автором, ознакомьтесь с требованиями, которые предъявляет редакция к получаемым материалам.

Лучше всего присылать материалы электронной почтой по адресам: master@compel.co.ru или lenda@compel.co.ru. Текст может быть либо в формате MS Word 6/95 или 97, либо в формате "текст DOS". При отсутствии подобной возможности, статьи можно печатать на машинке, или, в крайнем случае, писать от руки (но разборчиво!). Все страницы должны быть пронумерованы.

Иллюстрации (схемы, чертежи) и таблицы в текст помещать не следует. Их нужно размещать в самостоятельных файлах или на отдельных листах бумаги. В том месте текста, где иллюстрации или таблицы упоминаются в первый раз, необходимо сделать пометку @Рис.1@, @Табл.1.@ (для электронной версии) или "Рис. 1", "Табл. 1" на правом поле листа (для бумажного носителя) с обязательным указанием названия иллюстрации или таблицы.

На первой странице текста необходимо указать Вашу фамилию, полностью имя и отчество, полный домашний адрес с почтовым индексом, а также номера служебного и домашнего телефона или Ваш электронный адрес.

Более подробную информацию вы можете получить, позвонив по телефону редакции: (095) 925-6047.

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

В издательстве «Электронные компоненты»
Вы можете оформить **редакционную подписку** на наши издания

Название журнала	Стоимость номера
«Электронные компоненты»	Россия — 130 руб., другие государства — 186 руб.
«Ремонт электронной техники»	1 номер — 40 руб., 4 номера — 146 руб., 8 номеров — 280 руб.

Помимо журналов, всем подписчикам высылаются информационные материалы и листовки фирм–участниц рынка электронных компонентов, а также приглашения на выставки и семинары.
Для того, чтобы оформить редакционную подписку, необходимо:

– заполнить талон подписки;
– перевести необходимую сумму на расчетный счет ЗАО «Компэл»;
  В случае наличной оплаты за подписку на журнал «Электронные компоненты» дополнительно взимается налог с продаж (НСП) – 4%, установленный в г. Москве, со всех подписчиков; частные лица, оформляющие подписку по безналичному расчету, сумму подписки должны увеличить на 4% (НСП) (частные предприниматели, кроме фамилии указавшие номер свидетельства о регистрации и оформившие подписку по безналичному расчету, налогом с продаж не облагаются). Обращаем внимание частных лиц на то, что при переводе денег следует пользоваться услугами исключительно Сбербанка (почтовые переводы к оплате не принимаются).
– выслать в редакцию, по почте или факсом, заполненный подписной талон (указания адреса в платежном документе недостаточно) и копию платежного документа.

ТАЛОН ПОДПИСКИ

Фамилия ....

Имя .... Отчество ....

Полное название предприятия ....

....

Отдел ....

Почтовый индекс .... Адрес ....

....

E–mail ....

Перечисленная сумма ....

Дата оплаты ....

№ платежного документа ....

Юридический адрес ....

....

☐ «Да, я хочу получать счет–фактуру с каждым номером журнала»

ИНН (частным лицам не требуется) ....

В таблице укажите наименование издания и номера

Наименование издания	*С №...... по №......., ...год*
«Электронные компоненты»	
«Ремонт электронной техники»	

Банковские реквизиты:
Расч. счет № 407028105 0000 0000 317
в КБ «Гранд Инвест Банк», Москва.
Корр. счет № 301018105 0000 0000 970
БИК 044585970
ИНН 7713005406
Получатель: ЗАО «Компэл»
Назначение платежа:
подписка на журналы издательства «Электронные компоненты»

Индексы по Каталогу агентства «Роспечать»:

«Электронные компоненты» *
для РФ (годовой, льготный) 47547
для РФ 47298
для других стран 47546

«Ремонт электронной техники»
для РФ 79459
для других стран 72209

** В комплект годовой подписки на журнал «Электронные компоненты» входит ежегодник «Живая электроника России»*

По всем вопросам, связанным с подпиской и приобретением журналов, обращайтесь в редакцию.

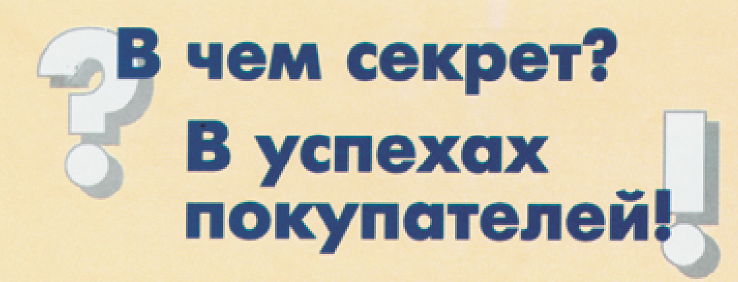
Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E–mail: elecom@ecomp.ru
Тел.: (095) 925–6047
Факс: (095) 923–6442


ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
4
2000
Журнал "Электронные компоненты" издается с 1995 года, объем – 80 стр. Периодичность – 6 номеров в год. Подписной индекс по каталогу агентства "Роспечать": 47298 для России, 47546 для других государств.
ЖИВАЯ электроника РОССИИ 2000
Ежегодник "Живая электроника России" – спецвыпуск журнала "Электронные компоненты" – издается с 1997 года. 140 страниц.
РЕМОНТ электронной техники
2000'4(7)
Журнал "Ремонт электронной техники" издается с 1999 года, 48 страниц. Периодичность – 6 номеров в год. Подписной индекс по каталогу агентства "Роспечать" 79459 для России.
Издательство «Электронные компоненты»
Всегда с Вами в океане электроники
Контактные телефоны: (095) 925-6047, 921-1725. E-mail: elecom@ecomp.ru

Чип и Дип

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ, ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА

В 2000 году в Чип и Дипе ожидается более 1 000 000 покупателей!



А также в том, что в Чип и Дипе действительно самый широкий ассортимент компонентов на складе с моментальным доступом и полным порядком, продуманная до мелочей технология обслуживания, приветливый и хорошо подготовленный персонал.

В системе Чип и Дип розничные магазины эффективно сочетаются с оптовыми подразделениями по обслуживанию предприятий.

Полный перечень продукции с ценами и технической информацией публикуется в нашем регулярном каталоге и на нашем web-сервере: **www.chip-dip.ru**.

На веб-сервере круглосуточно работает виртуальный магазин электронных компонентов.

В магазинах Чип и Дип продается в розницу вся продукция, поставляемая фирмой **ПЛАТАН**.

ОСНОВНЫЕ ТОВАРНЫЕ ГРУППЫ:

- более 8 тысяч наименований импортных полупроводниковых приборов
- все отечественные полупроводниковые приборы
- оптоэлектронные приборы и элементы индикации
- жидкокристаллические индикаторы
- конденсаторы, резисторы, кварцы, дроссели - большинство товарных групп полными рядами
- реле отечественные и импортные
- разъемы отечественные и импортные
- установочные изделия: акустические приборы, трансформаторы, предохранители, вентиляторы и др.
- компоненты для ремонта бытовой и промышленной электроники
- измерительные приборы (в т.ч. осциллографы), программаторы, источники питания и др.
- корпуса для радиоаппаратуры
- все для радиомонтажных работ: паяльное оборудование, инстумент, материалы и пр.
- специализированная литература
- и многие "мелочи", без которых не обойтись.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

Москва, ул.Гиляровского, 39
м. "Проспект Мира"
www.chip-dip.ru
E-mail: sales@chip-dip.ru

тел./факс: (095) 284-56-78,
284-36-69, 281-99-17, 971-18-27
факс: (095) 971-31-45
Почта: 129110, Москва, а/я 996

ул.Гиляровского
Чип и Дип главный зал
Чип и Дип полупроводники
Чип и Дип книги
Чип и Дип оптовый отдел
дом 39

ФИЛИАЛЫ

1. Москва, ул.Ивана Франко, д.40, к.1, стр.2
пл. "Рабочий поселок", 15 мин. от Белорусского в-ла
или от м. "Молодежная" (первый вагон из центра)
4 ост. на авт. 127, 757 до ост. "ул.Партизанская"
тел. (095) 417-33-55
Почта: 129110, Москва, а/я 996
E-mail: dipkorpus@platan.ru

2. С.-Петербург, Кронверкский просп., 73
тел.: (812) 232-83-06, 232-59-87
E-mail: platan@mail.wplus.net

3. Ярославль, ул.Нахимсона, 12
тел./факс: (0852) 79-57-15
E-mail: chip-dip@yarteleport.ru